

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



**“Evaluación Superficial del Pavimento Flexible Aplicando
el Método del PCI en un tramo de la Av. Sánchez Carrión
– Distrito El Porvenir, 2019”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO CIVIL

AUTORES:

PACURI CHIRINOS EDISON ROGERS

LLANOS ASTETE, SANTIAGO VIDAL

ASESOR:

Dr. ENRIQUE MANUEL DURAND BAZAN

TRUJILLO – PERU

2020

PAGINA DEL JURADO

**“Evaluación Superficial del Pavimento Flexible Aplicando el Método del
PCI en un tramo de la Av. Sánchez Carrión – Distrito El Porvenir, 2019”**

Por: Bach. **PACURI CHIRINOS EDISON ROGERS**
Bach. **LLANOS ASTETE, SANTIAGO VIDAL**

Jurado evaluador

Dr. Enrique Manuel Durand Bazán
Presidente

Ing. Guido Robert Marín Cubas
Secretario

Ing. Elton Javier Galarreta Malaver
Vocal

Asesor:

Dr. Enrique Manuel Durand Bazán

Dedicatoria

A Dios, por brindarme salud y lucidez para continuar adelante, a mis padres Gerónimo Pacuri y Lorenza Chirinos quienes me brindan siempre su apoyo incondicional en mi desarrollo profesional y mi asesor el Dr. Enrique Durand Bazán que fue mi guía en la realización de la presente tesis.

Agradecimiento

Mi agradecimiento y respeto a la Universidad Particular de Trujillo (UPRIT) por el tiempo e incontables experiencias académicas que consolidan mis conocimientos; y en especial agradecimiento a los docentes Ing. Guido Marín, Dr. Enrique Durand, Ing. Laura y Dr. Mauricio Por guiarme y aconsejarme con profesionalismo en el proceso de mi carrera académica.

De Édison Pacuri Chirinos

Dedicatoria para Santiago

A mi madre que desde el cielo guía mis pasos y cuyo mayor deseo en vida fue verme cumplir mis sueños de ser profesional y poder ejercer mi carrera.

Agradecimiento de Santiago

A mi esposa por brindarme el apoyo para seguir adelante, a mi hijo por darme esas ganas de cumplir mis sueños y a mis hermanos cuyas palabras siempre me servirán de aliento.

De Santiago Vidal Llanos Astete

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Nosotros; Pacuri Chirinos, Edison Rogers con DNI N° 40686985 y Llanos Astete, Santiago Vidal con DNI N° 41168982, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Privada de Trujillo - UPRIT, Facultad de Ingeniería Civil, Escuela de Ingeniería, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento todos los datos e información que se presenta en la presente tesina son auténticos y veraces.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponde ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad Privada de Trujillo - UPRIT.

Trujillo, Agosto del 2020

Pacuri Chirinos, Edison Rogers

DNI N° 40686985

Llanos Astete, Santiago Vidal

DNI N° 41168982

ÍNDICE DE CONTENIDOS.

PAGINA DEL JURADO.....	II
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO.....	III
DECLARACION DE ATENTICIDAD	V
ÍNDICE DE COTENIDOS.....	VI
ÍNDICE DE TABLAS Y FIGRAS	VII
PRESENTACIÓN	IX
RESUMEN	X
ABSTRACT.....	XI
I. INTRODUCCIÓN	12
1.1. Realidad problemática	13
1.2. Formulación del problema	13
1.3. Justificación.....	13
1.4. Objetivos	13
1.4.1. Objetivo General.....	13
1.4.2. Objetivos Específicos.....	13
1.5. Antecedentes	14
1.6. Bases Teóricas.....	15
1.7. Definición de términos básicos	32
1.8. Formulación de la hipótesis	33
1.9. Propuesta de aplicación profesional	34
II. MATERIAL Y MÉTODOS	32
2.1. Material:.....	32
a) Materiales.....	32
b) Humano	32
c) Servicios.....	32
d) Otros	32
2.2. Material de estudio	35
2.2.1. Población... ..	35
2.2.2. Muestra.....	35
2.3. Técnicas, procedimientos e instrumentos	35
2.3.1. Para recolectar datos	38
2.3.2. Para procesar datos	40
2.4. Operacionalización de variables	43
III. RESULTADOS	44
IV. DISCUSIÓN	62
V. CONCLUSIONES.....	63
VI. RECOMENDACIONES	64
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65
VIII. ANEXOS.....	68

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Escala de calificación de Serviciabilidad según AASHTO.....	26
Tabla 2: Escala de Clasificación PCI	29
Tabla 3: Intervención del PCI	30
Tabla 4: Longitudes de unidades de muestreo asfálticas.....	37
Tabla 5: Operacionalización de variables.....	43
Tabla 6: Resultado de fallas del carril derecho Av. Sánchez Carrión.....	50
Tabla 7: Resultado de fallas del carril izquierdo Av. Sánchez Carrión.....	51
Tabla 8: Resumen de cálculo del índice de condición PCI carril derecho	54
Tabla 9: Resumen de cálculo del índice de condición PCI carril izquierdo	54
Tabla 10: Tipos de fallas – evolución y causa	55
Tabla 11: Metrado de fallas de la Av. Sánchez Carrión Carril derecho.....	56
Tabla 12: Metrado de fallas de la Av. Sánchez Carrión Carril izquierdo	57
Tabla 13: Metrado de fallas de la Av. Sánchez Carrión Ambos carriles	58
Tabla 14: Alternativas de solución según la evaluación superficial - método PCI.....	59
Tabla 15: Técnicas de mantenimiento a aplicar según tipo de falla y nivel de severidad	60
Tabla 16: Presupuesto de mantenimiento de un tramo de la Avenida Sánchez Carrión.	61

Índice de Figuras

Figura 1: Estructura del pavimento flexible	17
Figura 2: Estructura del pavimento rígido	18
Figura 3: Estructura del pavimento hibrido	19
Figura 4: Visualizamos los 3 principales tipos de pavimentos descritos anteriormente: pavimento flexible, rígido y mixto (hibrido).....	19
Figura 5: Comportamiento estructural de los pavimentos.....	20
Figura 6: Hoja del registro del método del PCI.....	33
Figura 7: Regla Curvas de corrección de valor deducido (CDV).....	34
Figura 8: Wincha.....	44
Figura 9: Marcadores	35
Figura 10: Conos.....	35
Figura 11: Escala de Graduación y tipo de intervención según escala de PCI.....	44
Figura 12: Distribución de unidades de muestreo carril derecho	45
Figura 13: Distribución de unidades de muestreo carril izquierdo	46
Figura 14: Curvas de corrección de valor deducido (CDV)	47
Figura 15: Inicio de la zona de estudio	48
Figura 16: Fin dela zona de estudio	49
Figura 17: Extensión de la zona de estudio de la Av. Sánchez Carrión.....	51
Figura 18: Carril derecho de la Av. Sánchez Carrión	52
Figura 19: Carril izquierdo de la Av. Sánchez Carrión.....	53
Figura 20: Unidad de muestra delimitada.....	56
Figura 21: Área de fallas de pavimento carril derecho de la Av. Sánchez Carrión.....	57
Figura 22: Área de fallas de pavimento carril Izquierdo de la Av. Sánchez Carrión ...	59
Figura 24: Área de fallas de pavimento de ambos carriles de la Av. Sánchez Carrión.....	60

PRESENTACIÓN

Señores Miembros del jurado:

De conformidad y en cumplimiento de los requisitos establecidos en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Privada de Trujillo - UPRIT, es grato poner a vuestra consideración, el presente trabajo de tesis denominado: **“Evaluación Superficial del Pavimento Flexible Aplicando el Método del PCI en un tramo de la Av. Sánchez Carrión – Distrito El Porvenir, 2019”**. Con la finalidad de obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil.

El presente informe de tesis ha sido desarrollado considerando las normas establecidas en el Reglamento Nacional de Edificaciones, normas técnicas según la línea de investigación, aplicación de conocimientos adquiridos durante la formación profesional en la universidad, consulta de fuentes bibliográficas especializadas y con la experiencia del asesor.

RESUMEN

El informe de tesis “**Evaluación Superficial del Pavimento Flexible Aplicando el Método del PCI en un tramo de la Av. Sánchez Carrión – Distrito El Porvenir, 2019**” tiene como objetivo principal realizar la evaluación superficial del pavimento flexible en un tramo de la Av. Sánchez Carrión cuadra 12 al 21 Distrito El Porvenir aplicando el método (PCI), con la finalidad de conocer la condición del pavimento flexible existente.

El método (PCI); constituye el modo más completo para la evaluación y calificación objetiva de pavimentos, siendo ampliamente aceptado y formalmente adoptado como procedimiento estandarizado, y ha sido publicado por la ASTM como método de análisis y aplicación. Se desarrolló para obtener un índice de la integridad estructural del pavimento y de la condición operacional de la superficie, valor que cuantifica el estado en que se encuentra el pavimento para su respectivo tratamiento y mantenimiento.

Se determinó que el 100 por ciento de la avenida no ha sido evaluado; por lo tanto, con la aplicación de la metodología PCI, identificando los parámetros de evaluación, determinando el índice de condición y obteniendo la condición del pavimento, finalmente se puede realizar la evaluación superficial del pavimento para obtener el estado de conservación de las vías arteriales en estudio.

Al realizar la evaluación superficial del pavimento flexible mediante el método Pavement Condition Index, en un tramo de la Av. Sánchez Carrión – Distrito El Porvenir se conoce que el estado de conservación ambos carriles derecho e izquierdo son “Excelentes” con un PCI de 88.17 y 92.72 con promedio ponderado del tramo evaluado de la Av. Sánchez Carrión con un PCI de 90.45.

Palabras claves: Evaluación superficial de pavimentos flexibles, Índice de Condición de pavimentos (PCI), Método del PCI.

ABSTRAC

The main objective of the thesis report "Superficial Evaluation of Flexible Pavement Applying the PCI Method in a section of Av. Sánchez Carrión - Distrito El Porvenir, 2019" has as its main objective to carry out the superficial evaluation of flexible pavement in a section of Av. Sánchez Carrión blocks 12 to 21 El Porvenir District applying the method (PCI), in order to know the condition of the existing flexible pavement.

The method (PCI); constitutes the most complete way for the evaluation and objective qualification of pavements, being widely accepted and formally adopted as a standardized procedure, and has been published by the ASTM as a method of analysis and application. It was developed to obtain an index of the structural integrity of the pavement and the operational condition of the surface, a value that quantifies the state of the pavement for its respective treatment and maintenance.

It was determined that 100 percent of the avenue has not been evaluated; Therefore, with the application of the PCI methodology, identifying the evaluation parameters, determining the condition index and obtaining the condition of the pavement, finally the surface evaluation of the pavement can be carried out to obtain the state of conservation of the arterial roads under study.

When carrying out the superficial evaluation of the flexible pavement using the Pavement Condition Index method, in a section of Av. Sánchez Carrión - El Porvenir District it is known that the state of conservation of both right and left lanes are "Excellent" with a PCI of 88.17 and 92.72 and the weighted average of the evaluated section of Av. Sánchez Carrión with a PCI of 90.45.

Keywords: Surface evaluation of flexible pavements, Pavement Condition Index (PCI), PCI method.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática.

En nuestro país los pavimentos reducen su tiempo determinado de vida útil por muchos factores como por diseño, climáticos y por volumen de tránsito y cargas. Obtener un buen diseño nos permitirá un mejor funcionamiento del pavimento durante el tiempo de vida estimado. Sin embargo, encontramos una serie de razones por las que no se llega a cumplir con el tiempo estimado de diseño, entre ellas están: Fallas en el proceso de la construcción y elaboración, un diseño deficiente, tráfico en volúmenes mayores al habitual, el drenaje no es el adecuado, irregularidad en el mantenimiento del pavimento. Esto conlleva a que el pavimento no se desarrolle óptimamente y se presenten varias fallas afectando directamente el estado de la vía. Por esta razón, es necesario emplear técnicas de mantenimiento preventivo y a la vez asegurar una rehabilitación periódica; para poder elegir la aplicación adecuada de estos trabajos debemos de tener el conocimiento del estado real de los pavimentos y las causas que lo producen, para esto se emplearan diferentes métodos. Para la evaluación del comportamiento del pavimento el “Método PCI” (Índice de condición de pavimento); mediante la cual se realizan un recorrido a la cual toma nombre como inspecciones visuales, con esta técnica podremos determinar el estado actual de la vía, dependiendo del tipo, cantidad y severidad de las fallas presentes.

Este proyecto de investigación tiene como objetivo aplicar el índice de condición del pavimento (PCI), para la evaluación superficial en un tramo de la Av. Sánchez Carrión, distrito El Porvenir y así poder llegar a saber el estado actual del pavimento de dicho tramo en cuanto a funcionamiento y serviciabilidad a los usuarios del distrito, luego evaluando la vía mediante el PCI, podremos brindar medidas de soluciones como mantenimiento y rehabilitaciones correspondientes.

Las infraestructuras viales son muy determinantes en el desarrollo social, económico y cultural de las diferentes regiones de nuestro país, por esta razón debemos de considerar a nuestros pavimentos como el principal activo económico que posee el país, actualmente el estado de conservación de nuestras vías primarias y secundaras se encuentran descuidados, por debajo de los niveles requeridos por nuestro medio en cuanto a competitividad, para poder realizar la intervención en nuestras vías nacionales

se podría percibir el beneficio en la disminución de los costos de operación.

La Av. Sánchez Carrión, se encuentra ubicada en el distrito El Porvenir es una vía secundaria muy utilizada por todos los conductores del distrito, ya que les sirve como una avenida de moderado tráfico vehicular y a la vez este sirve como un atajo directo según el sentido hacia donde se dirijan, actualmente el estado del pavimento de esta avenida se encuentra en excelentes condiciones se recomienda un mantenimiento preventivo por la administración de la municipalidad competente.

Ante la presente situación, es esencial la evaluación superficial del tramo del pavimento flexible en la Av. Sánchez Carrión que se encuentra ubicada en el distrito El Porvenir, así mismo se necesitara calcular el índice de condición para obtener el estado de conservación y así determinar la condición de pavimento en que se encuentra operando.

1.2. Formulación del problema.

¿Cuál es la Evaluación Superficial del Pavimento Flexible Aplicando el Método del PCI en un tramo de la Av. Sánchez Carrión – Distrito de El Porvenir, 2019?

1.3. Justificación.

En el Distrito de El Porvenir se optó por la Av. Sánchez Carrión de la cuadra N°12 a la cuadra N°21 por ser una vía principal a nivel Distrital, puesto que El Porvenir es uno de los distritos que su movimiento económico se centra en la industria del calzado entre otras actividades, por esta avenida hay diversos sitios como: restaurantes, centros comerciales, cafés turísticos, etc., Además, por esta avenida circulan diferentes líneas de transporte público y privado.

El presente proyecto de tesis se sustenta en la necesidad de identificar las patologías del pavimento de la Av. Avenida Sánchez Carrión, ubicada en el Distrito de El Porvenir.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General.

Determinar el estado de conservación superficial del Pavimento Flexible Aplicando el Método del PCI en un segmento de la Av. Sánchez Carrión de la cuadra 12 a la cuadra 22 – Distrito de El Porvenir.

1.4.2. Objetivos Específicos.

- Determinar los daños, severidad, cantidad o densidad de la zona de estudio, empleando los parámetros de la metodología PCI.
- Estimar de cada tipo de falla el grado de severidad que representa.
- Definir indicadores para iniciar procedimientos adecuados de rehabilitación, reparación o reconstrucción del pavimento.

1.5. Antecedentes.

Ávila (2014), presentó una tesis “Evaluación de Pavimentos en Base a Métodos No Destructivos y Análisis Inverso de la Vía Chicti – Sevilla de Oro” de la Universidad de Cuenca. Esta investigación en uno de sus objetivos específicos menciona realizar un análisis del pavimento aplicación la metodología PCI. Concluyendo que el pavimento presenta condiciones aceptables. Recomendado mantenimientos rutinarios como reparación de grietas longitudinales y transversales.

Umaña (2015), elaboro una tesis llamada “Diseño de la Intervención para la estructura de pavimento flexible en secciones representativas de la red vial Cantonal de Curridabat”, en el Instituto Tecnológico de Costa Rica. Donde su objetivo es recomendar el tipo de diseño y métodos visuales y técnicos para la estructura de pavimento flexible, como primer objetivo específico del presente proyecto de tesis tuvo: Evaluación de daños, severidad, cantidad o densidad de la zona de estudio, utilizando los parámetros de la metodología PCI.

Gonzáles (2015) ejecutó un estudio llamado “Fallas en el Pavimento Flexible de la Avenida Vía de Evitamiento Sur - Cajamarca” de la Universidad Privada del Norte. Evaluando la condición del pavimento flexible aplicando la metodología PCI, con la finalidad de describir fallas, determinar el tipo de severidad y establecer procedimientos adecuados para una intervención futura de mantenimiento.

Portillo (2015), investigación titulada “Evaluación Estructural de Fallas del Pavimento Flexible por el método no destructivo en la carretera puno - Ilave” de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez. Con su objetivo principal establecer factores

técnicos que originan las fallas estructurales del pavimento flexible con el método no destructivo y para conseguir utilizaron la metodología PCI.

Hernández (2014), presenta un informe “Índice de Condición de Pavimento de la Carretera Jancos – San Miguel de Pallaques”, Universidad Nacional de Cajamarca, usando la metodología PCI para la carretera, manifiesta que la metodología es muy práctica y recomendada en Latinoamérica.

1.6. Bases Teóricas.

Definición de los pavimentos

La estructura del pavimento, está construida sobre la subrasante de la pista, está preparada para soportar y repartir los esfuerzos originados por los vehículos y así mejorar la condición, mejorar el bienestar para un tránsito seguro. Por lo habitual está conformada por capas de subbase, base y carpeta de rodadura. (MTC, 2008 pág. 41).

Un pavimento está conformado por un grupo de capas superpuestas, parcialmente horizontales, su diseño y la construcción del pavimento están técnicamente hechos con componentes apropiados y adecuadamente compactados por capas. Estas capas superpuestas se encuentran apoyadas sobre la subrasante de una vía que se obtiene a través del movimiento de tierras explorando el proceso correspondiente y tienen que resistir adecuadamente los esfuerzos que el tránsito transmite constantemente, durante el periodo para el cual fue proyectada la estructura del pavimento. (Montejo Fonseca, 2002).

Según (Montejo Fonseca, 2002), analizas un par de puntos para definir un pavimento: en cuanto a la Ingeniería y el del Usuario.

Con respecto a la Ingeniería, el elemento estructural que directamente es el pavimento se localiza apoyado sobre toda la superficie del terreno de fundación. Por este motivo la capa debe estar bien diseñada para soportar capas de diferentes espesores, a la cual llamamos paquete estructural, diseñado para poder soportar las cargas externas durante un determinado periodo de tiempo. Adicionalmente, la estructura debe ser capaz de soportar los diferentes tipos de cambios climáticos.

En cuanto al público, el pavimento flexible es una autopista que debe las necesidades de los usuarios para así poder brindar buena comodidad y seguridad cuando se circule

sobre el pavimento, debe proporcionar un servicio de calidad óptimo.

“Un pavimento se encuentra constituido por un conjunto de capas superpuestas horizontalmente, que se diseñan y se construyen con materiales apropiados y adecuadamente compactos. Los cuales deben resistir los esfuerzos de las cargas repetidas del tránsito.” (Montejo Fonseca, 2002).

La estructura de un pavimento está constituida por una monocapa o multicapa, que se encuentra propiamente apoyado en toda su superficie, el cual se diseña y es construida para aguantar pesos estáticos y/o móviles durante un periodo de tiempo estimado, en ese tiempo necesariamente se deberá realizar un plan de mantenimiento para poder así alargar el tiempo de vida estimado por el diseño que da servicio al usuario. Estando creado por una o varias capas de diferentes espesores y calidades que se colocan sobre el terreno que estará preparado para soportarlo, esta función tiene como actividad más importante el proporcionarnos una superficie resistente al desgaste y suave al rodamiento; y un cuerpo estable y permanente bajo la acción de cargas. (Miranda Revollo, 2010).

“El pavimento es una estructura que aporta una superficie óptima y resistente para circular un vehículo a una velocidad determinada en forma cómoda y así tener una mayor seguridad al momento de transitar”. (Miranda 2010).

1.6.1 Clasificación de los pavimentos:

En la distribución de pavimentos se tiene en cuenta de cómo están distribuidas las cargas recibidas de la superficie de rodadura hacia la subrasante, por lo tanto se hizo un estudio de análisis evaluando que se pueden sustituir o cambiar una o varias capas por distintos factores como por ejemplo, como soporta la subrasante, la clase de material a emplearse, la intensidad de tránsito, entre otros.

Existen tres tipos de pavimentos el cual identificaremos, que se diferencian principalmente por el paquete estructural que presenta,

1.6.1.1 Pavimentos flexibles

También llamado pavimento asfáltico, consiste de una superficie de rodadura o carpeta

relativamente delgada el cual es construida sobre unas capas (base y subbase), apoyándose este conjunto sobre la subrasante compactada, de manera que la subbase, base y superficie de desgaste o carpeta son los componentes estructurales de este tipo de pavimentos.

Para la construcción inicial de un pavimento nos resulta más económico la primera etapa, el pavimento tiene un período de vida de entre 10 a 15 años, por lo cual también obtiene una pequeña deficiencia la cual se requiere un mantenimiento periódico, tienen la desventaja de requerir mantenimiento periódico para cumplir con el tiempo de vida estimado o de servicio.

Figura 1: Estructura del pavimento flexible



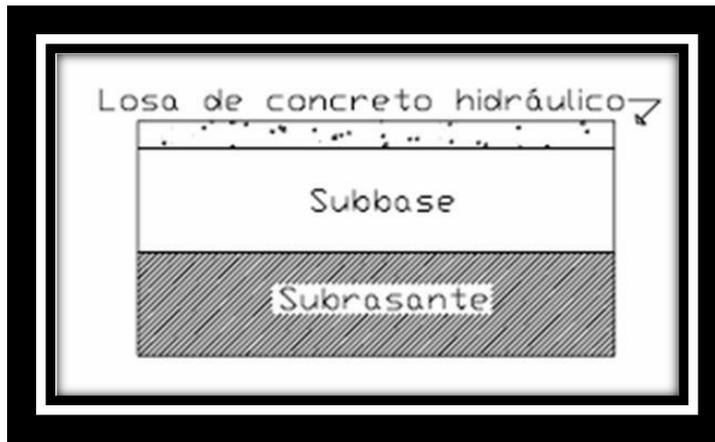
Fuente: Rodríguez Velásquez, E. (2009)

1.6.1.2 Pavimentos rígidos

Son aquellos pavimentos que están formado por losas de concreto, que en algunas veces presentan acero de refuerzo de acuerdo según el diseño realizado, esta losa va sobre una base granular y sobre la subrasante. Las deformaciones de las capas inferiores no son permitidas en este tipo de pavimentos.

La construcción de un pavimento rígido es más costosa a comparación con el pavimento flexible y su tiempo de vida útil varía entre 20 y 40 años. El tratamiento de junta de las losas es el único tratamiento que se realiza.

Figura 2: Estructura del pavimento rígido



Fuente: SPG Constructora

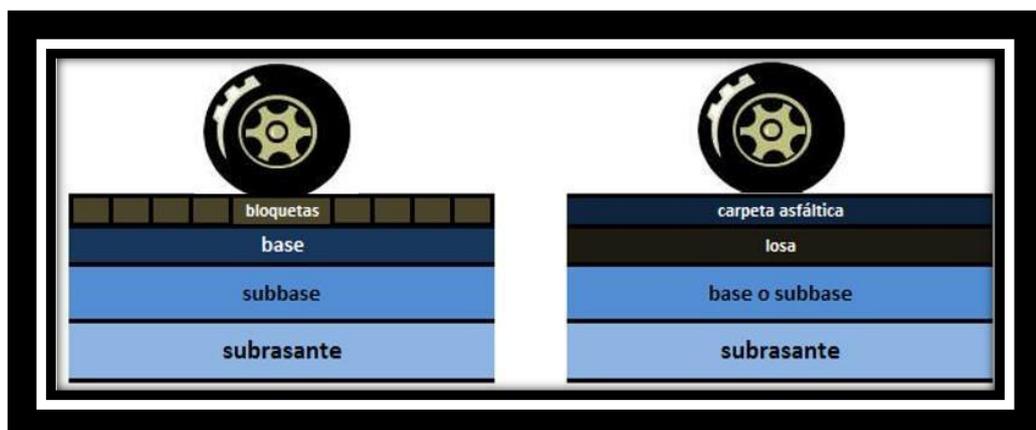
1.6.1.3 Pavimentos híbridos (mixtos)

Pavimento híbrido conocido también como pavimento mixto, por lo que es una combinación de rígida y flexible. Por ejemplo, cuando se instalan bloques de concreto sobre un lugar de la losa de asfalto, existe un tipo de pavimento híbrido.

La finalidad de este tipo de pavimento es reducir el límite de velocidad de los vehículos, ya que los bloques causan una ligera vibración en los coches cuando circulan sobre ellos, lo que significa que el conductor mantiene una velocidad reducida o máxima de 60 km / h. Estos son ideales para las zonas urbanas, ya que proporciona un gran servicio en términos de seguridad y comodidad para los usuarios.

Otro ejemplo de un pavimento mixto son los pavimentos de asfalto construidos en la superficie de un pavimento rígido.

Figura 3: Estructura de un pavimento híbrido.



Fuente: Rodríguez Velásquez, E. (2009)

Figura 4 visualizamos los 3 principales tipos de pavimentos descritos anteriormente: pavimento flexible, rígido y mixto (hibrido).



Fuente: Rodríguez Velásquez, E. (2009)

1.6.2 Comportamiento estructural de los pavimentos

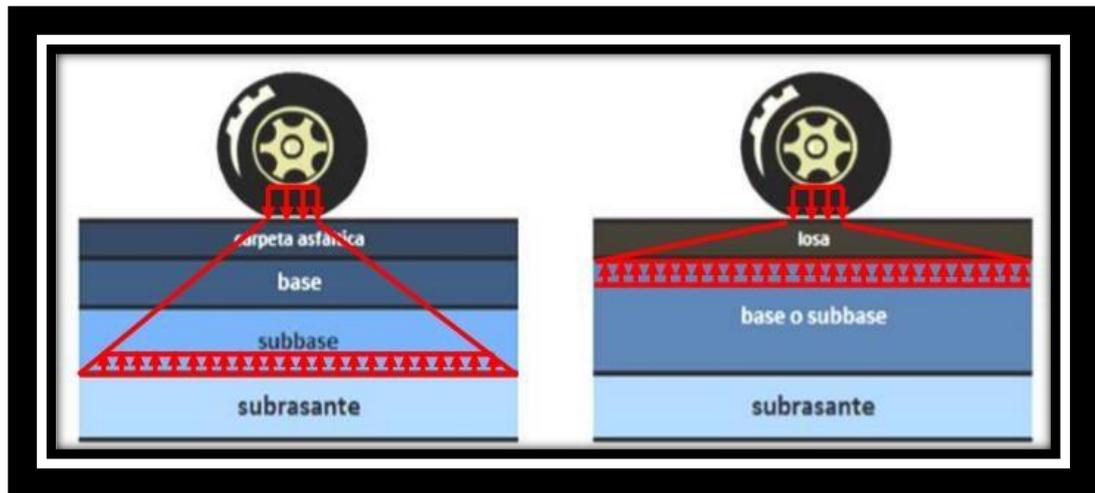
El comportamiento estructural de un pavimento frente a cargas externas varía según las dimensiones y calidad de material de las capas por las que se compone el pavimento. Los comportamientos estructurales de pavimentos flexibles difieren al rígidos por la forma como se distribuyen las cargas.

En un pavimento flexible, la distribución de la carga está determinado por las dimensiones del sistema de capas que lo componen. Las capas de mejor resistencia están ubicadas cerca de la superficie de rodadura donde las tensiones son mayores, y estas cargas se distribuyen del más alto al más bajo a medida que se va profundizando en niveles más bajos.

Mientras en los pavimentos rígidos, la losa es la capa que soporta casi toda la carga, las cargas se distribuyen uniformemente debido a la rigidez del concreto, lo que resulta en tensiones muy bajas en la subrasante. Las capas debajo de la losa, en términos de resistencia, son despreciables.

Por lo tanto, en los pavimentos rígidos, las cargas se distribuyen, mientras en los pavimentos flexibles tienen menos rigidez, por lo que se deforma más que la rígida y se producen mayores tensiones en la subrasante.

Figura 5: Comportamiento estructural de los pavimentos



Fuente: Rodríguez Velásquez, E. (2009)

En los pavimentos flexibles, las capas de mejor calidad se encuentran próximo a la superficie donde las tensiones son mayores, y estas cargas se distribuyen de mayor a menor a medida que se van profundizando en los niveles inferiores. Los pavimentos flexibles tienen menos rigidez, por lo que se deforma más que los pavimentos rígidos y las tensiones más altas ocurren en la subrasante. En el caso de pavimentos rígidos, la losa de concreto es la capa que resiste casi toda la carga. Las capas debajo de la losa, en términos de resistencia, son despreciables. Las cargas se distribuyen uniformemente debido a la rigidez del hormigón, dando lugar a muy bajos esfuerzos en la subrasante.

El tipo de factor más importante que influye en el comportamiento estructural del pavimento es el tipo de carga a la que está sometido y la velocidad con la que se realiza. Como ya se sabe, los pavimentos están siempre sometidos a cargas móviles y el hecho de que las cargas repetitivas afectan la integridad de las capas de pavimento de rigidez relativa, de modo que en el caso de pavimentos flexibles este efecto se presenta en carpetas y bases estabilizada.

1.6.3 Las etapas de los pavimentos

Los pavimentos antes, durante y después de su vida de servicio, tienen que afrontar diferentes variables que permiten comprender a qué se encuentran sujetos. Todas estas etapas están referidas a su construcción, su rehabilitación y mantenimiento.

1.6.3.1 Diseño y construcción

Es una etapa que incluye un conjunto de actividades necesarias para la realización y puesta en marcha de una infraestructura vial, que incluye la obtención de recursos, la ejecución de obras civiles, la instalación de equipos y todas aquellas actividades relacionadas con su puesta en marcha. Viene a ser la primera etapa para la construcción de un pavimento basándose de la investigación de campo o la recolección de información. Esta investigación consiste en la búsqueda de información existente, estudio de análisis de tráfico, calidad de materiales entre otros aspectos necesarios para el diseño. Antes de elegir la metodología de investigación para emplear en el proyecto en particular, debe realizarse un análisis completo de toda la información obtenida, por lo que es muy necesario verificar la calidad de los materiales que están disponibles en las canteras. Por otro lado, debe realizarse la evaluación de la subrasante, así como las pruebas de laboratorio respectivas, la planimetría y los niveles finales del pavimento. Debe obtenerse la mayor cantidad de información de tráfico y, si no se dispone de ella, las estimaciones de tráfico necesarias.

Después de completar la recolección de datos, el trabajo de campo y las pruebas de laboratorio, seguimos realizando el diseño correspondiente. Este procedimiento de diseño consiste en elegir una combinación adecuada de espesores de capa y características del material de modo que las tensiones y deformaciones causadas por las cargas de esfuerzo a las que se somete la estructura, y permanezcan dentro de los límites establecidos durante la vida de la estructura. Una vez establecidos todos estos parámetros, proceder a la construcción del pavimento. (Rodríguez Velásquez, 2009 pág. 25).

1.6.3.2 Mantenimiento

Corresponde al trabajo de rutina, periódico o de emergencia, operaciones, actividades y cuidados que pretenden garantizar que la infraestructura vial mantenga la condición requerida de superficie, funcional, estructural y de seguridad para garantizar la satisfacción de los usuarios y Una manera apropiada. Por motivos operativos, el mantenimiento se subdivide en mantenimiento rutinario, periódico y rehabilitación.

a) Mantenimiento rutinario

Todas las actividades y trabajos menores, permanentes y frecuentes realizados con un solo propósito son atender y preservar fundamentalmente las condiciones superficiales y funcionales de la infraestructura vial, contribuyendo así al cumplimiento del período de vida para el cual fue diseñado, sin afectar significativamente La evolución natural de la reducción de su capacidad estructural, como resultado de las tensiones de carga previstas en el diseño u otros agentes.

b) Mantenimiento periódico

Todos son trabajos mayores, temporales, menos frecuentes y preventivos que se ejecutan de manera programada o en respuesta a una determinada condición preestablecida, con el fin de retrasar de manera oportuna la evolución natural de la condición estructural. O la calidad del laminado y las condiciones de seguridad de la infraestructura vial, como resultado de las tensiones de carga proyectadas en el diseño inicial u otros variables, asegurando así a que este último pueda superar su vida útil más allá del período para el que fue diseñado.

c) Rehabilitación

Es una actividad necesaria que se realiza para retornar a la estructura del pavimento las condiciones de carga con las que fue construido inicialmente, pudiendo así proporcionar un nivel de servicio en términos de calidad, seguridad y confort, son actividades que se ejecutan como respuesta de la existencia de fallas o variaciones en las condiciones superficiales, funcionales, estructurales y/o de seguridad en la infraestructura vial, para

remediarlos, por demolición parcial o total de las estructuras existentes.

A diferencia de las obras de mejora, la rehabilitación no implica elevar el nivel del camino, sino que incluye la ejecución de mejora o rehabilitación de pavimento para responder a la mayor cantidad de tráfico en el futuro. La rehabilitación es una intervención no esperada dentro de un programa de conservación, porque en la mayoría de las veces surge como una necesidad porque no ha habido un mantenimiento adecuada o como respuesta necesaria a las consecuencias de un desastre natural.

La rehabilitación puede presentarse en dos tipos tales como: superficial y estructural.

La superficial, está orientada a la colocación de una carpeta delgada de mezcla de asfalto en caliente o frío sobre la superficie existente. Esta es la solución más rápida ante un problema, ya que el tiempo requerido para completar trabajos es corto y hay un impacto mínimo en los usuarios de la carretera. La molienda y la formación de material granular es ampliamente utilizada en los casos en que es necesario aumentar la capacidad de carga del pavimento, así como otras alternativas.

La rehabilitación estructural puede llevar a una reconstrucción total. Esta es la opción elegida cuando se combina la rehabilitación con una decisión de mejora que exige un cambio de rumbo significativo. También se considera la construcción de capas adicionales sobre la superficie existente.

1.6.4 Fallas en los pavimentos

En todos los métodos de diseño del pavimento se acepta que durante la vida de la estructura pueden ocurrir dos tipos de fallas, las funcionales y las estructurales.

El fallo funcional se ve cuando el pavimento no proporciona un paso seguro sobre él, los vehículos no viajan de manera cómoda y el fallo estructural se asocia con la pérdida de cohesión de algunas o todas las capas del pavimento de tal manera que no pueden soportar las cargas a las que está sometido.

El fallo estructural implica una degradación de la estructura del pavimento ocurre cuando los materiales que componen la estructura no son los adecuados, cuando se someten a repeticiones de carga por la acción del tráfico, sufren grietas estructurales relacionadas con la deformación o la tensión de tracción horizontal en la base de cada capa, esto se denomina fatiga falla.

Además, las fallas en los pavimentos flexibles pueden clasificarse de acuerdo a su origen:

a) Fallas por insuficiencia estructural: Corresponden a pavimentos contruidos con materiales de baja calidad necesarias para la resistencia o materiales adecuados, pero con espesor insuficiente.

b) Fallas por defectos constructivos: Corresponden a pavimentos contruidos con materiales adecuados, pero en el proceso se suscitaron errores o fallas que afectan el comportamiento estructural e integral del pavimento.

c) Fallas por fatiga: Corresponden a pavimentos contruidos en condiciones apropiadas, pero por la muy frecuente repetición de las cargas del tránsito sufrieron efectos de fatiga.

Por lo tanto, las fallas en los pavimentos flexibles y rígidos se definen en dos grupos que son; falla superficial y falla estructural.

1. Falla superficial. - corresponden a fallas en la superficie de rodamiento, motivo a los deterioros en la capa de rodadura y que no se relaciona con la estructura de la calzada.

Como medida correctiva a esta falla se procede con solo regularizar su superficie y proporcionarle la necesaria rugosidad e impermeabilidad del pavimento.

2. Falla estructural. - Comprende los defectos de la superficie de rodamiento, ocasionado por una falla estructural del pavimento, es decir, falla de una o más capas del pavimento que deben resistir los esfuerzos que somete el tránsito y los factores climáticos.

Causas de las fallas en los pavimentos flexibles:

a) Tráfico de diseño. - Son las sobrecargas de tráfico a las de diseño, un incremento no contemplado del tráfico. En muchos casos se tiene un estudio de tráfico incorrecto o no representativo para el diseño del pavimento, las cargas son demasiado a las previstas. Se debe a errores en las estimaciones de cargas o también al incremento no proyectado del tráfico en los años siguientes.

b) Proceso constructivo. - Desviaciones en los procesos de construcción, mala calidad

y dosificación incorrectas de materiales. Estructuras de pavimentos débiles, originados por capas con espesores incorrectos, y muchos casos deficiencia en la distribución y compactación de las capas, que a la larga se originan fallas por hundimiento.

c) Deficiencias de proyecto. - Estimaciones mal elaborados, estudios incompletos de suelos y la subrasante, entre otros variables previo a la construcción del pavimento. Elaboración de proyectos deficientes, carencia de estudios competentes y básicos para un buen diseño, falta de estimaciones de proyección futura al incremento del parque automotor, falta de consideraciones de futuros imprevistos en los procesos constructivos.

d) Factores ambientales. - Inundaciones, elevación del nivel de la napa freática, lluvias, congelamientos entre otros.

e) Conservación deficiente. - carencia de programación de mantenimiento y muchas veces insuficiente del mismo. Es evidente que a vías de importancia no se realiza un mantenimiento preventivo ni rutinario.

1.6.5 Serviciabilidad

Se define como el propósito utilitario de un pavimento construido, proporcionando un viaje confortable, satisfactorio y seguro al usuario. Iniciándose en una condición perfecta y con el tiempo llegar a una condición mala, la disminución de su “servicialidad” en el tiempo es denominado como desempeño.

Existen tres indicadores para estimar la serviciabilidad de un pavimento:

a) El rango de serviciabilidad presente (PSR)

Viene a ser el promedio de las evaluaciones de los usuarios, el que da origen al PSR, quien, por naturaleza, tiene carácter subjetivo.

b) El índice de serviciabilidad presente (PSI)

En el pavimento pueden estimarse objetivamente características físicas y relacionarse con evaluaciones subjetivas. El cual establece la condición funcional o capacidad de servicio del pavimento.

c) La condición superficial del pavimento

En estudios realizados, se demuestra por medio de informaciones sobre servicialidad del

pavimento, relacionándolo con las irregularidades existentes en toda la vía en estudio estimando de esta forma la servicialidad del pavimento.

Se estableció que valores del PSR y el PSI no demostraba seguridad para decidir si es necesario realizar una intervención, motivos por lo que se recomienda usar métodos de evaluación de pavimentos para estimar la condición superficial y así obtener un índice de evaluación.

En la siguiente tabla se presenta las escalas de serviciabilidad que están sujetas entre 0 a 5. (AASHTO, 1962).

Tabla 1: Escala de calificación de Serviciabilidad según AASHTO

CALIFICACIÓN		DESCRIPCIÓN
NUMÉRICA	VERBAL	
5.0 – 4.0	Muy buena	Solo los pavimentos nuevos (o casi nuevos) son los suficientemente suaves y sin deterioro para calificar en sus categoría. La mayor parte de los pavimentos construidos o recarpeteados durante el año de inspección normalmente se clasifican como muy buenos.
4.0 – 3.0	Buena	Los pavimentos de esta categoría, si bien no son tan suaves como los "Muy Buenos", entregan un manejo de primera clase y muestran muy poco o ningún signo de deterioro superficial. Los pavimentos flexibles pueden estar comenzando a mostrar signos de ahuellamiento y fisuración aleatoria. Los pavimentos rígidos pueden estar empezando a mostrar evidencias de un nivel de deterioro superficial, como desconches y fisuras menores.
3.0 – 2.0	Regular	En esta categoría la calidad de manejo es notablemente inferior a la de los pavimentos nuevos y puede presentar problemas para altas velocidades de tránsito. Los defectos superficiales en los pavimentos flexibles pueden incluir ahuellamientos, parches y agrietamiento. Los pavimentos rígidos en este grupo pueden presentar fallas en las juntas, agrietamientos, escalonamiento y pumping.
2.0 – 1.0	Mala	Los pavimentos en esta categoría se han deteriorado hasta un punto donde puedan afectar la velocidad del tránsito de flujo libre. Los pavimentos flexibles pueden tener grandes baches y grietas profundas; el deterioro incluye pérdida de áridos, agrietamiento y ahuellamientos; y ocurre en un 50% o más de la superficie. El deterioro en pavimentos rígidos incluye desconche de juntas escalonamiento, parches, agrietamiento y bombeo.
1.0 – 0.0	Muy mala	Los pavimentos en esta categoría se encuentran en una situación de extremo deterioro. Los caminos se pueden pasar a velocidades reducidas y con considerables problemas de manejo. Existen grandes baches y grietas profundas. El deterioro ocurre en un 75 % o más de la superficie.

Fuente: AASHTO (1962)

1.6.6 Evaluación de pavimentos

Es un estudio que precisa el estado actual de la estructura y la superficie del pavimento, con el fin de poder tomar las medidas de conservación y mantenimiento adecuadas, con

las que se pretende prolongar la vida útil del pavimento, en este sentido es sumamente importante escoger y llevar a cabo una evaluación que sea objetiva y en función del entorno en el que se encuentre.

La evaluación de pavimentos es importante porque permitirá identificar a tiempo los defectos presentes en la superficie, para realizar las correcciones necesarias, logrando con ellas, cumplir con el objetivo de una óptima capacidad de servicio al usuario. Al realizar una evaluación periódica del pavimento, puede predecir el nivel de vida de una red o proyecto. La evaluación de los pavimentos, permitirá además optimizar los costes de rehabilitación, ya que, si se trata un deterioro temprano, se prolonga su vida útil, evitando futuras inversiones futuras.

La objetividad en la evaluación de los pavimentos desempeña un papel clave, ya que requiere de personas verdaderamente cualificadas para llevar a cabo las evaluaciones, de lo contrario, tales pruebas pueden perder credibilidad con el tiempo y no pueden compararse, también es importante elegir un modelo de evaluación que esté estandarizada para poder decir que se ha hecho una evaluación verdaderamente objetiva.

1.6.6.1 Evaluación de adherencia

La superficie del pavimento debe poseer adherencia neumático-calzada, característica que tiene influencia en la seguridad del conductor, su propósito es de reducir la distancia de frenado y asegurar en todo momento la trayectoria firme del vehículo.

1.6.6.2 Evaluación estructural

Se dividen en dos grupos: los ensayos destructivos y los no destructivos. Los ensayos destructivos más reconocidos son las calicatas donde se observan la estructura expuesta y permite realizar ensayos de densidad y determinar las propiedades reales de los materiales que lo componen.

Mientras en los ensayos no destructivos se emplea medidas de deflexiones que son importantes en el análisis no destructivo de los pavimentos. La magnitud de la deflexión generada por la carga, son necesarios para investigar las propiedades “in situ” del pavimento. Se trata de someter una sollicitación tipo y medir la respuesta de la estructura.

1.6.6.3 Evaluación superficial

Se entiende como evaluación superficial o funcional, el identificar defectos que afectan al pavimento, al usuario y conocer el estado actual en el que se encuentra.

Existen diferentes métodos sencillos para la evaluación superficial de pavimentos, y no requiere equipos experimentados. El método consiste en una evaluación visual que es la herramienta más importante y es esencial en toda la investigación. La evaluación consta en dos etapas, una inicial y otra detallada.

La evaluación inicial se realiza una inspección general del proyecto. Esta tarea se llevará a cabo mediante un desplazamiento personal o del vehículo para determinar la capacidad de servicio que el pavimento está proporcionando, y cubrirá en última instancia toda la sección de la carretera que se va a evaluar.

Mientras la evaluación detallada consiste en describir todos los tipos de fallas en función a su gravedad, frecuencia, ubicación, entre otras informaciones necesarias.

La evaluación superficial posee los siguientes pasos: en primer lugar, identificar las fallas y las posibles causas de las mismas. Las fallas se colocan en una hoja de evaluación de acuerdo con el método a aplicar. Entonces, se determina el grado de severidad y la magnitud de las fallas. A continuación, la información recogida en el campo se cuantifica en el gabinete. Emitiéndose un informe con el análisis de la sección evaluada. Finalmente, se decide en los tratamientos y reparaciones adecuados.

1.6.7 Método de evaluación superficial Pavement Condition Index (PCI)

Es el método más completo para la evaluación y calificación objetiva de los pavimentos, siendo ampliamente aceptado y adoptado formalmente como un procedimiento estandarizado por agencias como el Departamento de Defensa de los Estados Unidos, la APWA (American Public Work Association) y Ha sido publicado Por la ASTM como un método de análisis y aplicación, conocido como el procedimiento estándar para la inspección del índice de condiciones de pavimento en carreteras y estacionamientos ASTM D6433-03.

Este método no pretende resolver problemas de seguridad si uno está asociado con su práctica. El método fue desarrollado para obtener un índice de la integridad estructural del pavimento y el estado actual operativo de la superficie de rodamiento, resultado que cuantifica el estado del pavimento para su respectivo tratamiento y/o mantenimiento.

El cálculo se sustenta en los resultados de una descripción visual del estado del

pavimento en el que se identifican la clase, la gravedad y la cantidad de cada falla existente.

1.6.7.1 Índice de condición del pavimento.

El PCI es un valor numérico, desarrollado para obtener el grado de la irregularidad de la superficie y la condición operacional del pavimento.

Esta metodología clasifica la condición integral de la superficie del pavimento en referencia a una escala que oscila entre “0” para un estado fallado y un valor de “100” para un estado excelente. Se observa a continuación los rangos del PCI con la correspondiente descripción cualitativa de la condición del pavimento.

Tabla 2: Escala de Clasificación PCI

Rango	Clasificación
100 – 85	Excelente
85 – 70	Muy Bueno
70 – 55	Bueno
55 – 40	Regular
40 – 25	Malo
25 – 10	Muy Malo
10 – 0	Fallado

Fuente: Elaboración propia

En base al valor de PCI obtenido de la evaluación de campo se podría determinar cuál es el nivel de intervención como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 3: Intervención del PCI

Rango	Clasificación	Intervención
100 - 71	Bueno	Mantenimiento
31 - 70	Regular	Rehabilitación
0 - 30	Malo	Construcción

Fuente: Elaboración propia

Por el método PCI se determina la condición del pavimento, por inspecciones visuales, identificando la clase, severidad y cantidad de fallas encontradas. E introduciéndose un factor de ponderación, denominado “valor deducido” para deducir que grado afecta la condición del pavimento a cada combinación de deterioro, nivel de severidad y densidad

1.7. Definición de términos básicos.

A continuación, se presentan algunos términos más utilizados en el desarrollo del Informe de tesis, utilizando el método de PCI, que son de interés para la comprensión y correcta definición.

Red de pavimento. Es un grupo de pavimentos administrados por una sola entidad y cumplen una función específica. Por ejemplo, un aeropuerto o una avenida.

Tramo de pavimento. Es un segmento de la red de pavimento.

Sección de pavimento. Área del pavimento adyacente de construcción, mantenimiento, historial de uso y condición uniformes. Y la sección debe tener el mismo volumen de tráfico e intensidad de carga.

Unidad de muestra del pavimento. Es una subdivisión de una sección o tramo de pavimento que tiene un tamaño determinado estándar.

Muestra al azar. Unidad de muestra de la sección o tramo de pavimento, seleccionada con técnicas de muestreo aleatorio para la evaluación.

Muestra adicional. Unidad de muestra adicional considerado para evaluación.

Índice de condición del pavimento (PCI). Es un valor numérico de la condición del pavimento. Que oscila de cero (0) para un pavimento fallado o en mal estado, hasta cien (100) para un pavimento en perfecto estado.

Grado de la condición del pavimento. Es una descripción cualitativa de la condición de la superficie del pavimento, utilizando el método del PCI que oscila entre “fallado” hasta “excelente”

100	EXCELENTE
85	MUY BUENO
70	BUENO
55	REGULAR
40	MALO
25	MUY MALO
10	FALLADO
0	

Fallas del pavimento. Desviaciones externas de degradación superficial del pavimento originado por diversos factores como: excesivo cargas de tráfico, factores ambientales, deficiencias constructivas, o combinación de estas.

1.8. Formulación de la Hipótesis.

La aplicación de la metodología PCI, en la evaluación superficial del pavimento flexible de la Avenida Sánchez Carrión de la cuadra 12 a la cuadra 21 – Distrito de El Porvenir, nos da un nivel de severidad muy buena.

II. MATERIAL Y MÉTODOS.

2.1 Material:

a) Materiales.

La observación y la medición en campo, se basarán en criterios detallados en los formatos elaborados según el Manual PCI, los cuales utilizaremos con la finalidad de reunir los datos de una situación existente de la variable dependiente, para obtener una adecuada y representativa investigación.

Formato de registro: Documento donde se detallará toda la información obtenida durante la evaluación a la superficie en estudio; fecha, ubicación, tramo, sección, tamaño de la unidad de muestra, tipos de falla, niveles de severidad, cantidades, nombres del personal responsables de la evaluación.

Figura N^o 06: Hoja del registro del método del PCI

UPRIT		FORMATO DE INSPECCION DEL INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO												
Nombre de la Vía:		Distrito:			Fecha:									
Unidad mustrada:		Extensión												
Area de la muestra (m ²):		Ejecutor:												
Tipos de fallas														
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo	m ²	11.- Parcheo	m ²	FORMA DE LA MUESTRA									
1.- LAS FALLAS 9 Y 14 SON IGNORADAS. 2.- LAS FALLAS 4 Y 8 SOLO DEBEN SER CONSIDERADAS SI EXISTEN LOSAS DE CONCRETO BAJO EL PAVIMENTO. 3.- SI EXISTE FALLA 2, NO SE CONSIDERA LA FALLA 12. 4.- SI HAY FALLA 10, NO SE CONSIDERA LA FALLA 8. 5.- FALLAS 1Y 15 SIMULTANIAMENTE SE MIDEN SEPARADAS.	2.- Exudación	m ²	12.- Agregados pulidos	m ²	DIMENSIONES									
	3.- Agrietamiento en bloque	m ²	13.- Huecos	m ²										
	4.- Elevaciones, hundimientos	m	14.- cruce de via ferrea	m ²										
	5.- Corrugaciones	m ²	15.- Ahuellamiento	m ²										
	6.- Depresiones	m ²	16.- Desplazamiento	m ²										
	7.- Grietas de borde	m	17.- Grietas parabólica	m ²										
	8.- Reflexión de juntas	m	18.- Hinchamiento	m ²										
	9.- Desnivel de calzada	m	19.- Desprendimiento de agregados.	m ²										
	10.- Grietas long. y transv.	m												
	TIPOS DE FALLAS EXISTENTES													
	11			12										
	B	M	A	B	M	A	B	M	A					
TOTAL POR FALLA														
	B	M	A	B	M	A	B	M	A					
TOTAL POR FALLA														
CÁLCULO DEL PCI														
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD	VAL. DEDUCCIÓN										
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN:			VDT =											
CALCULO DEL PCI														
Numero de deducidos > 2 (q):														
Valor deducido mas alto (hdv):														
Numero admisibles de deducidos ni:														

Fuente: propia.

Regla: Para medir la deformación longitudinal y transversal del pavimento flexible evaluado. (Ver Fig. 07)

Figura N° 07 Regla



Plano de Distribución: Plano donde se visualiza la red de pavimento que será evaluada. (Ver Anexo)

Wincha: Instrumento utilizado para medir las fallas existentes en el pavimento. (Ver Fig. 08)

Figura N° 08 Wincha



Marcadores: Tizas y pintura utilizadas para realizar marcas en el pavimento delimitando las Unidades de muestra y fallas encontradas en la vía en estudio. (Ver Fig. 09)

Figura N° 09 Marcadores



Conos de seguridad vial: Para delimitar el área de la avenida en estudio, porque el tráfico representa un peligro para los inspectores que tienen que caminar sobre el pavimento. (Ver Fig. 10)

Figura N° 10 conos



b) Humano.

- **Investigadores o Autores:** Egresado de la Especialidad de Ingeniería Civil.
- Asesor: Catedrático de la Universidad Privada de Trujillo (UPRIT) Especialidad de Ingeniería Civil.

c) Servicios.

- Páginas de Investigación científica.
- Informes de tesis y trabajos de investigación.
- Programas de Microsoft (Word, Excel, PowerPoint, Diseño gráfico, entre otros)

d) Otros.

- Computadora
- Impresora
- Materiales de escritorio, entre otros.

2.2 Material de estudio.

2.2.1 Población.

Para la presente investigación el universo o población estará dado por las avenidas del Distrito El Porvenir.

2.2.2 Muestra.

La muestra de estudio es el pavimento Flexible de la Av. Sánchez Carrión de la cuadra 12 a la cuadra 21 - Distrito de El Porvenir. (Son 24 unidades seleccionados para evaluación de un total 78 unidades).

2.3 Técnicas, procedimientos e instrumentos.

2.3.1. Para recolectar datos.

Para la recolección de datos el instrumento a utilizarse para la variable independiente consiste en un formato con un breve cuestionario estructurado de preguntas cerradas acerca de la metodología del PCI, también se elaborará un formato de evaluación para la recolección de datos de la variable dependiente.

a) Índice de condición del pavimento (PCI):

“El PCI es un valor numérico, desarrollado para obtener el valor de la desviación irregular de la superficie del pavimento y la condición funcional de este. Este método precisa la condición integral del pavimento en base a una escala que oscila entre “0” para un estado fallado y un valor de “100” para un estado excelente, la escala del PCI es una descripción cualitativa de la condición del pavimento. (Cantuarias y Watanabe, 2017).

Figura 11 Escala de Graduación y tipo de intervención según escala de PCI.

Escala de Clasificación del PCI



Aplicándose un factor de ponderación, llamado “valor deducido”, para deducir en qué nivel afectado, y la condición del pavimento en deterioro, nivel de severidad y densidad.

Técnicas de análisis de datos:

El procesamiento para la ejecución del caso en estudio se realizará en una computadora a través del programa Microsoft Excel, utilizando hojas de cálculo elaboradas bajo los procedimientos de la metodología PCI y el respectivo análisis lo presentaremos a través de gráficos de sectores, histogramas, tablas de registro y gráfico de barras, datos que se tomarán de la medición de las fallas levantadas en campo.

Procedimientos y análisis de datos:

El método PCI se subdivide en dos etapas, primero identificar los tipos de fallas o deterioros del pavimento en estudio y la segunda en gabinete donde procesamos la información recolectada y realizamos estimaciones y el respectivo análisis de los resultados.

Realizamos un recorrido a pie por toda la avenida, el cual tiene los siguientes propósitos:

- Medir ancho de calzada.
- Identificar las fallas de acuerdo al Catálogo
- Observar horas punta de tráfico.

➤ Identificar los equipos de seguridad necesarios a utilizar al momento de realizar la inspección detallada en la vía de estudio.

La investigación se realizará bajo procedimientos estandarizados por la Norma ASTM D6433-03 y el Manual del PCI los que son de práctica general de inspección del pavimento flexible mediante método visual.

b) Desarrollo del Método Índice de Condición del Pavimento PCI

Trabajo en gabinete, posterior de evaluación preliminar en campo.

Para anchos de calzada menores a 7.30 m. el área de cada muestra será de $230.00 \text{ m}^2 \pm 93.00 \text{ m}^2$ es decir estará comprendido entre 137.00 m^2 y 323.00 m^2

Tabla Nº 4 Longitudes de unidades de muestreo asfálticas

LONGITUDES DE UNIDADES DE MUESTREO ASFÁLTICAS	
Ancho de calzada (m)	Longitud de la unidad demuestreo (m)
5,0	46,0
5,5	41,8
6,0	38,3
6,5	35,4
7,3 (máximo)	31,5

Fuente: propia.

El ancho de la calzada de la avenida Sánchez Carrión es de 7.30 m. Por lo tanto, de acuerdo a la tabla de longitud de unidad de muestreo, nos corresponde $L= 31.50 \text{ m}$.

Con estos valores obtenemos el área de unidad de muestras igual **A= 229.95**

Estimamos el número total de muestras para los dos tramos de las calzadas en ambos sentidos.

$$N= 1\ 228.50 / 31.50 \quad \longrightarrow \quad N= 39.00 \sim \text{N= 39 UM carril derecho.}$$

$$N= 1\ 228.50 / 31.50 \quad \longrightarrow \quad N= 39.00 \sim \text{N= 39 UM carril izquierdo.}$$

Debido a que el trabajo de tesis tiene una longitud cercana a 3 Km. y es muy extensa, el manual del PCI nos sugiere realizar el cálculo del valor “n” que es un número aleatorio de muestras mucho menor.

$$n = \frac{N \times \sigma^2}{\frac{e^2}{4} \times (N-1) + \sigma^2} \rightarrow n = \frac{39 * (10)^2}{\frac{(5)^2}{4} * (39-1) + 10^2} \quad \boxed{n = 12}$$

Seguimos con el cálculo del valor del intervalo de muestras i

$$i = N / n$$

$$i = 39/12 \rightarrow i = 3.25 \sim i = 3$$

En el primer tramo (Carril derecho) elegimos al azar la primera muestra para su evaluación, siendo UM 03 entre 1 y 39, de esta manera las muestras serán:

Figuras 12 Distribución de unidades de muestreo carril derecho

N° MUESTRA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
INTERVALO DE UM	UM 03	UM 06	UM 09	UM 12	UM 15	UM 18	UM 21	UM 24	UM 27	UM 30	UM 33	UM 36

En el segundo tramo (Carril izquierdo) elegimos al azar la primera muestra para su evaluación, siendo la UM 43 entre 40 y 78, de esta manera las muestras serán:

Figuras 13 Distribución de unidades de muestreo carril izquierdo

N° MUESTRA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
INTERVALO DE UM	UM 43	UM 46	UM 49	UM 52	UM 55	UM 58	UM 61	UM 64	UM 67	UM 70	UM 73	UM 76

Para tener un mayor nivel de confianza y un margen de error menor es por lo que se inspecciona las unidades muestra seleccionados (UM), realizando el trabajo de campo con los formatos de recopilación de datos, clasificando las fallas y determinando severidad y cantidad a lo largo de toda la vía.

Con los datos de campo tabulados se calcula la **Densidad** de cada tipo de falla en cada muestra. Con esta densidad se calcula el **Valor deducido** de cada tipo de falla utilizando las Curvas Nomográficas para pavimentos asfálticos.

Con los valores deducidos para cada falla en una muestra, estas se ordenan de mayor a menor y se hace un cuadro de “Evaluación de la muestra”, el cual nos arroja el valor deducido corregido de cada falla. Este valor se resta de 100 y se obtiene el valor del PCI de la muestra, el cual se califica según el cuadro de “RANGO DE CALIFICACIÓN” del Índice De Condición del Pavimento.

Este procedimiento se repite para cada una de las muestras seleccionadas y se obtiene el valor del PCI que representa a todas las muestras, en el presente trabajo de tesis son 78 unidades de muestra, de los cuales se secciona 24 unidades para ser evaluados. Se anexa los formatos de registro. Y los cuadros de evaluación de las 24 muestras con los valores del PCI correspondientes.

Finalmente se hace un promedio de todas las muestras. En nuestro caso es sólo un promedio aritmético de los PCIs por tener todas las muestras igual área, teniendo como resultado final un valor de toda la vía estudiada o evaluada.

c) Procedimiento de evaluación:

La evaluación de un pavimento corresponde en una primera etapa el trabajo de campo y otra etapa de cálculos aplicando la metodología respectiva, se inicia inspeccionando individualmente cada unidad de muestra seleccionada, luego, se reporta el carril, así como el número y tipo de falla encontrado en la evaluación. Cuando se realice la identificación de las fallas, se debe estimar nivel de severidad y registrar la información obtenida.

El tipo de falla, está relacionada con el defecto degradatorio que se presenta en la superficie de un pavimento, entre las que tenemos piel de cocodrilo, exudación, agrietamiento en bloque, abultamientos, parcheo, pulimiento de agregados entre otros, ellos se detallan en el catálogo de daños establecidos para la evaluación de la condición de pavimentos.

La severidad, es el deterioro en términos de su progresión; entre más severo sea la falla, mayor importancia se considerará para su corrección. Valorándose la calidad de viaje, es decir la buena impresión del conductor de transitar a velocidad normal, describiéndose una guía de ayuda para interpretar el grado de severidad de la calidad de tránsito:

Bajo (B): Las vibraciones en el vehículo son insignificantes siendo no necesaria la reducción de velocidad, siendo muy cómodo y seguro el tránsito.

Medio (M): las vibraciones del vehículo son significativas, reduciendo la velocidad para la comodidad y la seguridad.

Alto (A): las vibraciones en el vehículo son considerablemente excesivas que inmediatamente debe reducirse la velocidad de forma inmediata en aras de la comodidad y la seguridad (Romero, 2017).

Se debe considerar como último factor calificar en un pavimento la extensión, que se refiere al área afectada por cada tipo de falla, en el caso de la evaluación de pavimentos, la cuantificación de la extensión estará representada por la repetición de la falla en una losa o varias losas.

Para la evaluación de in situ, seleccionadas las unidades de muestreo UM-i, a partir del seccionamiento del pavimento, considerándose el ancho total de cada calzada, se evaluará cada unidad de muestra para identificar el tipo, severidad y cantidad de los daños de acuerdo con el modelo de evaluación, y se registrará toda la información en el formato correspondiente (formato de registro de la condición) para cada unidad de muestra seleccionada. (Cantuarias y Watanabe, 2017).

En el formato de registro se realizará el reporte por cada tipo de daño, su extensión y su nivel de severidad, por lo que se debe seguir estrictamente las definiciones de cada falla en pavimentos flexibles. (Cantuarias y Watanabe, 2017).

2.3.2. Para procesar datos.

2.3.2.1. De recolección de información.

Procesamiento de información.

Cálculo del PCI: Luego de la fase de inspección in situ, sigue el procesamiento de la información calculándose el PCI. El cálculo consiste en determinar los “valores deducidos” de cada daño, la cantidad y severidad registradas.

La estimación del PCI puede ser de manera manual o sistematizada en un computador con una base de datos bien estructurada.

El cálculo del PCI,

Comprende los siguientes procedimientos:

Procedimiento 1.- Cálculo de los valores deducidos (VD):

Se cuantifica cada tipo y nivel de severidad de daño y se reporta en el formato. El daño puede cuantificarse en área, longitud o por número según su tipo.

Para determinar el porcentaje de daño, en cada nivel se divide el área de cada tipo entre el área total de la unidad de muestreo, esta será la densidad de cada daño dentro de la unidad en estudio.

Se determina el valor deducido (DV) para cada tipo de daño y su nivel de severidad mediante las curvas y tablas denominadas “Valor Deducido del Daño” para asfalto (Anexo).

Procedimiento 2.- cálculo del número máximo admisible de valores deducidos (m):

Si ninguno o solamente uno de los valores deducidos son mayor que 2%, se usa el valor deducido total (VDT) en lugar del valor deducido corregido (VDC), para determinar el PCI.

Se registran los valores deducidos individuales de mayor a menor.

Se determina el “Número máximo de valores deducidos” (m), utilizando la formula siguiente:

Donde:

HDV_i = mayor valor deducido individual para la unidad de muestra.

m = Número máximo admisible de valores deducidos, incluyendo fracción, para la unidad de muestreo.

Fuente: Norma ASTM D6433-03

El número de valores individuales deducidos se reduce a “m”, inclusive la parte

fraccionaria, si se repone de menos valores deducidos que “m” se utilizan los que se tengan. (Cantuarias y Watanabe, 2017).

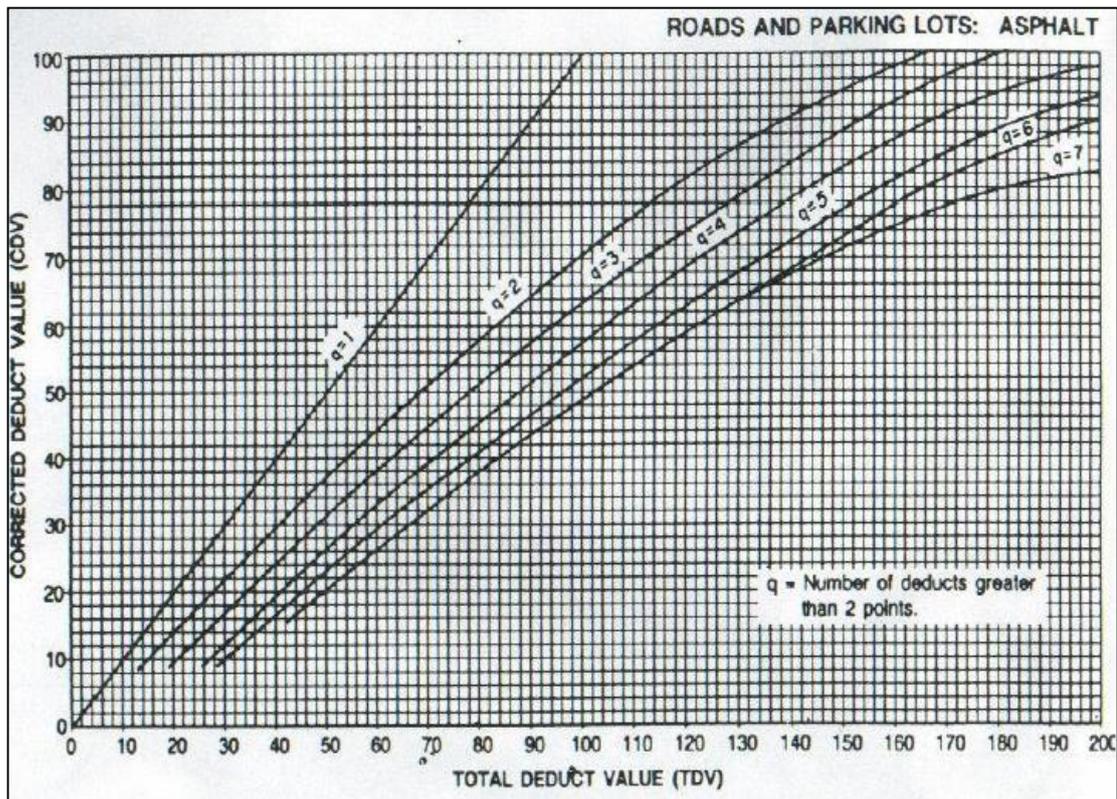
Procedimiento 3.- Cálculo del máximo valor deducido corregido (CDV):

Este proceso se describe a continuación:

Estimando el número máximo admisible de valores deducidos (m) superiores que 2% se halla el valor deducido corregido. Se procede a determinar del “valor deducido total” sumando todos los valores individuales. (Cantuarias y Watanabe, 2017).

Se determina el CDV con el q (en la primera iteración $q=m$)” y el valor deducido total en la curva de corrección pertinente al tipo de pavimento flexible.

Figura 14. Curva de corrección para pavimentos



Fuente: Norma ASTM D6433-03

- En la siguiente iteración, se cambia el menor valor deducido por 2% para luego sumar y hallar un nuevo valor deducido total, en este caso el valor q es igual a “m - 1”. Se repite el mismo procedimiento hasta lograr que $q = 1$.
- El *máximo CDV* es el mayor de los CDV obtenidos en este proceso, valor que nos permitirá hallar el

PCI haciendo uso de la siguiente fórmula:

$$PCI = 100 - \text{máx. CDV}$$

Donde:

Máx. CDV = Máximo valor deducido corregido PCI = Índice de condición de pavimento Fuente: Norma ASTM D6433-03

El PCI promedio obtenido, representa ser el promedio de todos los PCI de cada unidad de muestra.

2.4 Operacionalización de variables.

Tabla N^a 05 Operacionalización de variables.

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional Dimensiones	Indicadores
Independiente: Método Pavement Condition Index (PCI)	Es una metodología que constituye el modo más completo para la evaluación y calificación objetiva de pavimentos	Parámetros de evaluación	Identificar y describir las fallas que presenta el pavimento en estudio. - Clase - Severidad - Extensión
		Índice de condición	- Cálculo del valor deducido - Determinar el número máximo admisible de valor deducido - Cálculo del máximo valor deducido corregido. - Determinar el PCI
		Condición de pavimento	- Identificar la escala de clasificación PCI. - Determinar la condición según la escala.
Dependiente: Evaluación superficial del pavimento flexible	Actividad que permite conocer la condición de los pavimentos.	Evaluación Preliminar	- Parámetros de evaluación - Índice de condición
		Evaluación Detallada	- Condición del pavimento

III. RESULTADOS.

3.1. Evaluación de la avenida Sánchez Carrión – El Porvenir.

3.1.1 Información preliminar.

Se efectuará una descripción general del área en estudio, donde se realizó la inspección visual; y conocer características propias de la zona y tránsito.

3.1.2 Ubicación.

La vía para el estudio corresponde a la Avenida Sánchez Carrión, Distrito El Porvenir, evaluándose 1228.5 metros lineales de pista de doble carril.

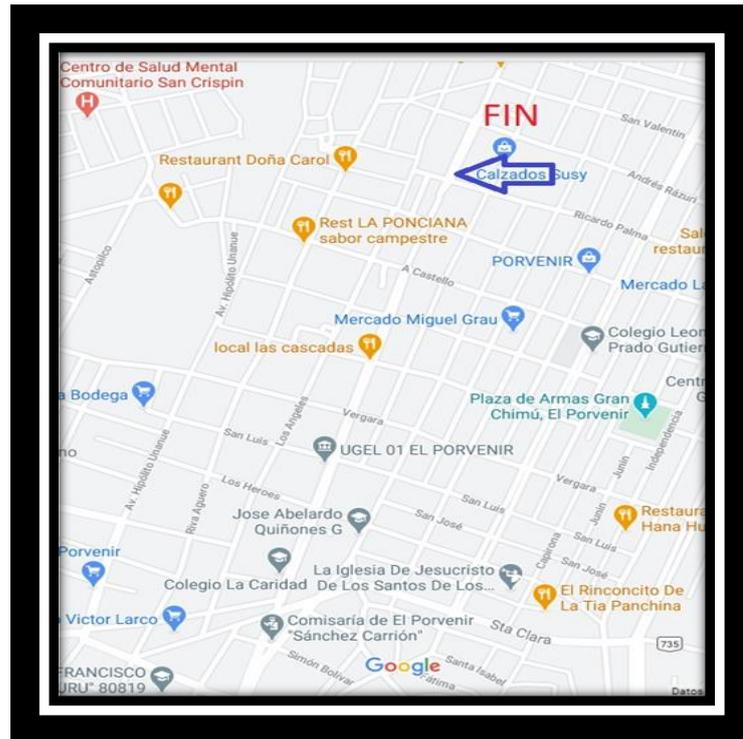
Se inició la inspección en la cuadra 12 de la avenida Sánchez Carrión Distrito El Porvenir a la altura del Centro Educativo Parroquial La Caridad, llegando hasta la cuadra 21 que es el término de la zona de inspección (figura 15 y 16).

Figura 15: Inicio de la zona de estudio



Fuente: Google Maps.

Figura 16: Fin de la zona de estudio



Fuente: Google Maps.

3.1.3 Carga de tránsito

Las tensiones que producen las cargas de los vehículos a transitar producidas por las repeticiones de viajes conllevan a la circulación rutinaria de vehículos en una avenida. Todo diseño de un pavimento debe ser adecuada a las características de tránsito de la zona y debe ser de calidad, es decir realizar anticipadamente un buen estudio y diseño, para soportar una determinada carga de tránsito, porque de lo contrario la pista sufrirá daños permanentes, pues soportaría cargas mayores a las estimadas.

Por estas variables es de suma importancia poder conocer la clasificación vehicular que transitara por la avenida, Para este proyecto, En otro Trabajo se realizó estudio de tránsito determinándose que los vehículos ligeros son los predominantes por la avenida Sánchez Carrión siendo los siguientes: motos lineales, mototaxis, autos particulares y colectivos, combis y micros y escasamente vehículos pesados como: camiones y buses. Los vehículos pesados son los que más influirán en desgaste o deterioro del pavimento.

3.2 Aplicación del método PCI

Se describirá los procedimientos aplicados para el caso particular de la avenida Sánchez

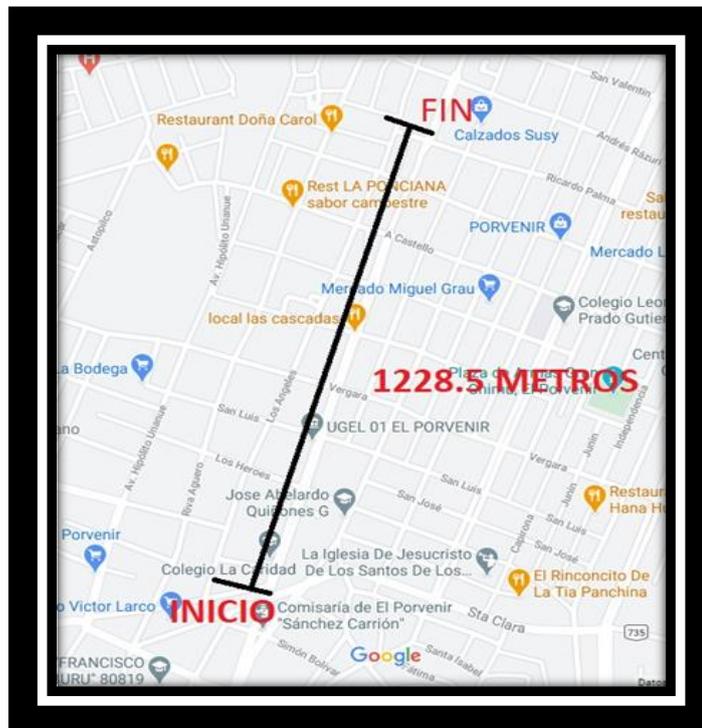
Carrión, Distrito El Porvenir.

3.2.1 Muestreo y unidades de muestra

Para el muestreo se detallará el procedimiento a llevar en este estudio:

1. Delimitaremos unidades o áreas en la avenida para tener una secuencia equitativa de las unidades de muestra. Se ha definido como red de pavimento, con una longitud de 1228.5 metros lineales con dos carriles en sentidos diferentes de pavimento flexible que corresponden a la Avenida Sánchez Carrión.

Figura 17: Extensión de la Zona de estudio de la Av. Sánchez Carrión.



Fuente: Google Maps.

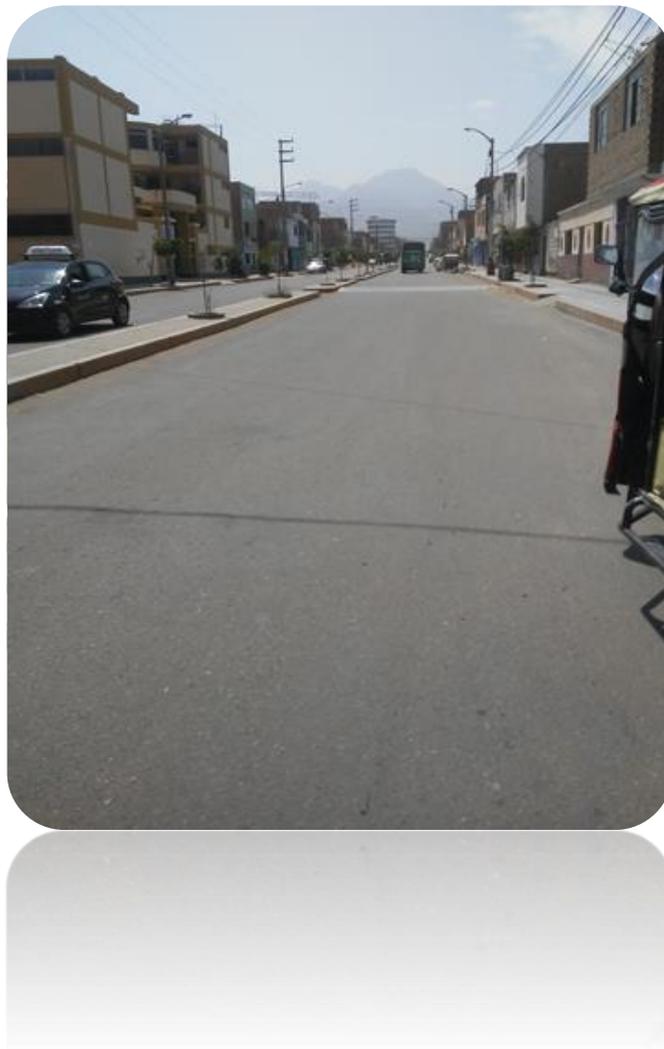
2 Dividiremos cada carril Para la elaboración de la presente tesis realizamos referencia únicamente pavimentos urbanos flexibles. Otro tipo de diseño de pavimento no ha sido tema de estudio de este proyecto de tesis, por lo que no ha sido evaluado.

Para realizar la división de tramos, se ha tomado en cuenta el estado en que se encuentra el pavimento. Se realiza una inspección panorámica por cada tramo, percibiendo la condición de la avenida e identificando los cambios de estado de la pista.

Este trabajo de tesis se divide en dos secciones las cuales aparecen las siguientes figuras 18 y 19.

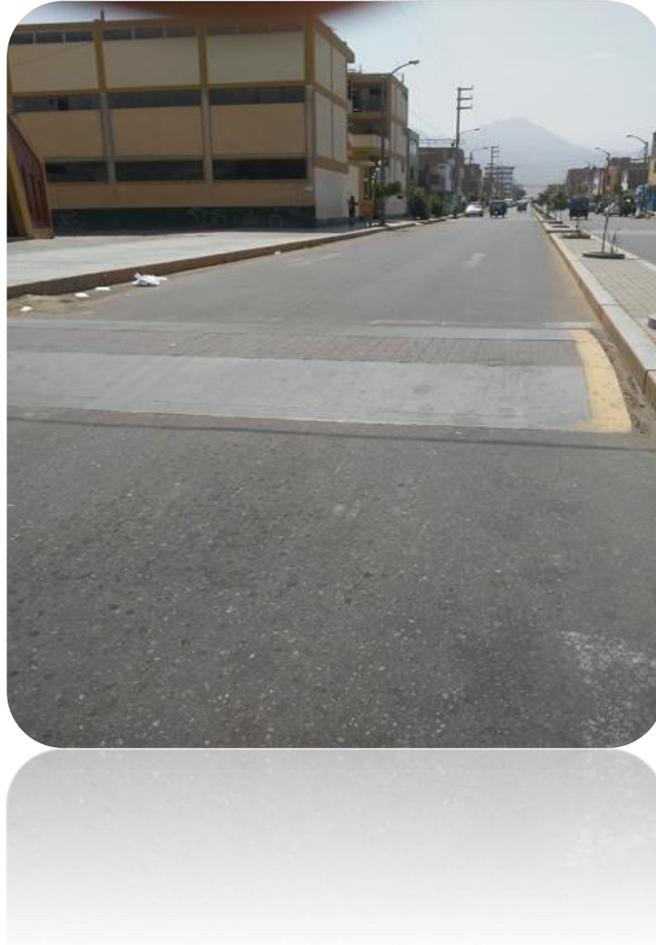
3. Basándonos en los criterios de evaluación para el diseño del pavimento, condición en la que se encuentra operando. No se observa variaciones de tránsito significativo en ambos sentidos de la avenida, motivo por lo que el tráfico vehicular no puede ser considerado como criterio de división de tramos.

Figura 18: Carril derecho de la Avenida Sánchez Carrión (Abarca desde el cruce de la calle Moscoso hasta el cruce con la calle san Valentín)



Fuente: Elaboración propia, 2019.

Figura 19: Carril izquierdo de la Avenida Sánchez Carrión. (Abarca desde el cruce de la calle Moscoso hasta el cruce con la calle San Valentín)



Fuente: Elaboración propia, 2019.

4. Ya delimitada las unidades de los cuales se seleccionan las unidades para evaluarse. Se dieron a conocer las siguientes dimensiones para las unidades: 7.30 x 31.5 metros de longitud de muestra, abarcando un área 229.95 m². La longitud total de la avenida es de 1228.5 ml.

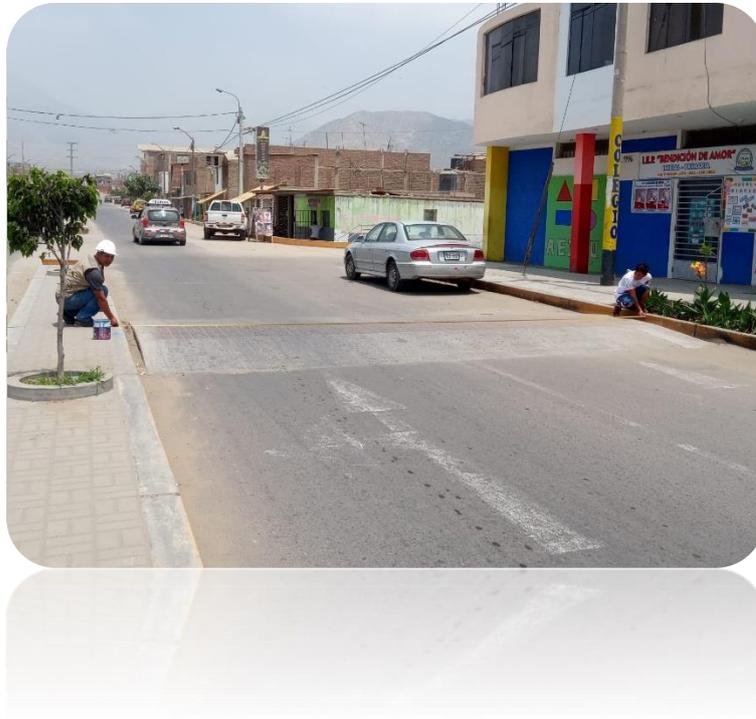
Para poder obtener el total número de muestras, se realiza la división de la longitud total de la vía entre la longitud de muestra dando como resultado 39 unidades, de este valor se estima el número de unidades seleccionadas quedando el número de unidades de muestra (n) igual a 12, de la siguiente manera:

$$n= 12 \text{ unidades.}$$

La avenida Sánchez Carrión tiene $\overline{2}$ carriles por lo que se duplicara las unidades delimitadas a 78 unidades y los seleccionados a 24 que representa a toda la vía en estudio.

5. Cada unidad de muestra es delimitado en el pavimento e identificada por un código, como sigue UM-1 esto representa a la Unidad de muestra 1, permitiéndonos su fácil localización en caso se quiera verificar alguna información.

Figura 20: Unidad de muestra delimitada.



Fuente: Elaboración propia, 2019.

6. Las unidades de muestra seleccionadas para la inspección, son los que representaran para obtener un resultado del estado en que se encuentra el pavimento del área de estudio.

3.2.2. Procedimiento de Inspección.

- Cada unidad de muestra seleccionada será inspeccionada.
- Se registrará cada tramo y/o sección, así como el número de unidad de muestra.
- Se registrará el tamaño de unidad de muestra medido.
- Realizaremos la inspección de las fallas, cuantificando cada nivel de severidad y llenando la información obtenida en las hojas de registro, los tipos de fallas y el grado de severidad.
- Para cada unidad se realizará el mismo procedimiento.

- Baja (L) en 15.7 m2 de Depresión.
- Baja (L) en 123.0 m2 de Parcheo.
- Baja (L) en 201.2 m2 de Pulimento de agregados.
- Baja (L) en 1unidad de Hueco.

Tabla Nª 07 Resultado de fallas del carril izquierdo Av. Sánchez Carrión

AVENIDA SANCHEZ CARRION (CARRIL IZQUIERDO) - PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DE LA METODOLOGÍA PCI																									
MUESTRA	UM	TOTALES	ABSCISA		PIEL DE COCODRILO			EXUDACIÓN			ABULTAMIENTO Y HUNDIMIENTOS			DEPRESIÓN			PARCHEO			PULIMENTO DE AGREGADOS			HUECOS		
			INICIAL	FINAL	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H
1	41		0+063.00	0+094.50														11,25			19,16				
2	44		0+157.50	0+189.00														11,25			19,16				
3	47		0+252.00	0+283.50														13,05			14,37			1,00	
4	50		0+346.50	0+378.00							1,32							11,25							
5	53		0+441.00	0+472.50																					
6	56		0+535.50	0+567.00																					
7	59		0+630.00	0+601.50										5,5							28,74				
8	62		0+724.50	0+756.00				0,96													57,48				
9	65		0+819.00	0+850.50										4,80							19,16				
10	68		0+913.50	0+945.00										2,70							14,37				
11	71		1+008.00	1+039.50										4,75							19,16				
12	74		1+102.50	1+134.00							1,08														
TOTAL					0	0	0	0,96	0	0	2,4	0	0	17,8	0	0	46,8	0	0	191,6	0	0	1	0	0

Fuente: Elaboración propia

Todas las muestras del carril N° 2 de Av. Sánchez Carrión, abarca un área de 229.95 m², y pertenece la vía con sentido al centro del distrito El Porvenir y Trujillo entre otros distritos adyacentes.

Las fallas de nivel de severidad bajo fueron: exudación, abultamiento y hundimiento, depresión, parcheo, pulimiento de agregados y huecos.

Se identifica la falla que más afecta al deterioro del pavimento es el parcheo, pues se presenta a lo largo de un tercio del carril (corresponde a la instalación de gas domiciliaria). Seguida a esta falla está el pulimiento de agregados de nivel bajo que también se extiende en toda el área, se considera también a la falla de depresión presente en un tercio del carril.

Se encontraron 06 tipos de fallas, las cuales fueron: Exudación, Abultamientos y Hundimientos, Depresión, Parcheo, Pulimento de Agregados, Huecos.

- La severidad que presentaron estos 06 tipos de fallas fueron:
 - Baja (L) en 0.96 m2 de Exudación.
 - Baja (L) en 2.40 m2 de Hundimientos.

- Baja (L) en 17.8 m² de Depresión.
 - Baja (L) en 46.8 m² de Parcheo.
 - Baja (L) en 191.6 m² de Pulimento de agregados.
 - Baja (L) 1 unidad de Hueco.
- La extensión se determinó bajo los 31.50 m de longitud y 7.3 m de ancho de la unidad de muestra N° 01 (**UM – 03**), su área total unidad de muestra es de 229.80 m².
- La densidad la obtenemos al dividir la cantidad total de cada una de las fallas según el nivel de severidad entre el área total de la unidad de muestra y expresada en porcentaje, de acuerdo a la unidad de muestra estudiada.
- El Cálculo del Índice de Condición del Pavimento, lo realizamos siguiendo las etapas del procedimiento PCI descritos en el capítulo II en el Marco Teórico.

Procedimiento para estimar valores de la Unidad de muestra N° 01 (UM-03)

1° Determinamos el valor deducido para cada tipo de falla y su nivel de severidad mediante las Curvas y Tablas Nomográficas denominadas “Valor Deducido de Fallas”. Las tablas se encuentran en los anexos.

2° De todos los valores deducidos obtenidos, identificamos los valores mayores a “2.0”, la metodología PCI menciona que de tener uno o ningún valor mayor a “2.0”, no es necesario hacer una corrección de los valores deducidos y el cálculo del PCI sería deduciendo el “total de los valores deducidos”, de lo contrario se procede a corregir los valores deducidos para encontrar el “máximo valor deducido corregido”.

3° En el caso de la unidad de muestra seleccionado N° 01 (**UM-03**), se observa que tenemos 02 valores mayores a “2.0” por lo tanto procedemos a corregir solo los valores deducidos mayores a “2.0”. Es importante mencionar que como máximo se corregirán 10 valores.

4° Los valores deducidos individuales se ubicarán de manera descendente en cada fila, una vez realizado esto, se sumarán para obtener el “valor deducido total (VDT)”.

5° En la siguiente fila se reduce a “2.0” el menor de los valores deducidos individuales, de encontrarse uno o más valores menores que dos, se mantiene su valor, se repite este paso hasta que el “q” sea igual a “1” como se observa en el desarrollo de la unidad de muestra N° 1 (UM-03).

6° Una vez iterados los valores deducidos individuales, calculados los valores deducidos totales, e identificado los “q” hasta “1”. Utilizamos la Tabla y Curvas Nomográficas “Valores Deducidos Corregidos” VDC para encontrar el valor deducido corregido por cada “valor deducido total (VDT)”. Esta tabla se encuentra en los anexos.

7° El siguiente paso es encontrar el máximo valor deducido corregido (Máx. VDC). En la unidad de muestra N° 01 (UM-03), se puede observar que es “11.71”.

8° El cálculo del índice de condición PCI, es mediante la fórmula $(100 - \text{Máx. VDC})$. Para esta unidad de muestra se tiene que el **PCI = 88.29**. De acuerdo a la escala del PCI le corresponde una condición de pavimento en estado Excelente.

De esta misma manera se procede con todas las Unidades de Muestras restantes en los dos carriles de la vía de la Av. Sánchez Carrión en estudio

Tabla 08: Resumen de cálculo del índice de condición PCI carril derecho

AVENIDA SANCHEZ CARRION (CARRIL DERECHO) - INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO - PCI						
UNIDAD DE MUESTRA		ABSCISA		VCD	PCI	CONDICION
MUESTRA	SELECCIONADO	INICIAL	FINAL			
1	3	0+063.00	0+094.50	11,71	88,29	EXCELENTE
2	6	0+157.50	0+189.00	11,54	88,46	EXCELENTE
3	9	0+252.00	0+283.50	13,38	86,62	EXCELENTE
4	12	0+346.50	0+378.00	11,54	88,46	EXCELENTE
5	15	0+441.00	0+472.50	11,54	88,46	EXCELENTE
6	18	0+535.50	0+567.00	11,50	88,50	EXCELENTE
7	21	0+630.00	0+601.50	4,81	95,19	EXCELENTE
8	24	0+724.50	0+756.00	11,58	88,42	EXCELENTE
9	27	0+819.00	0+850.50	14,87	85,13	EXCELENTE
10	30	0+913.50	0+945.00	13,69	86,31	EXCELENTE
11	33	1+008.00	1+039.50	14,49	85,51	EXCELENTE
12	36	1+102.50	1+134.00	11,26	88,74	EXCELENTE
PROMEDIO DEL CARRIL DERECHO					88,17	EXCELENTE

Fuente: Elaboración propia.

Se determina que el Índice de Condición del Pavimento de la avenida Sánchez Carrión carril derecho es de **88.17** y se encuentra en estado ó condición EXCELENTE.

Tabla 09: Resumen de cálculo del índice de condición PCI carril izquierdo

AVENIDA SANCHEZ CARRION (CARRIL IZQUIERDO) - - INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO - PCI						
UNIDAD DE MUESTRA		ABSCISA		VCD	PCI	CONDICION
MUESTRA	SELECCIONADO	INICIAL	FINAL			
1	41	0+063.00	0+094.50	11,69	88,31	EXCELENTE
2	44	0+157.50	0+189.00	11,69	88,31	EXCELENTE
3	47	0+252.00	0+283.50	15,12	84,88	MUY BUENO
4	50	0+346.50	0+378.00	11,69	88,31	EXCELENTE
5	53	0+441.00	0+472.50	0,00	100,00	EXCELENTE
6	56	0+535.50	0+567.00	0,00	100,00	EXCELENTE
7	59	0+630.00	0+601.50	7,95	92,05	EXCELENTE
8	62	0+724.50	0+756.00	7,40	92,60	EXCELENTE
9	65	0+819.00	0+850.50	7,53	92,47	EXCELENTE
10	68	0+913.50	0+945.00	6,32	93,68	EXCELENTE
11	71	1+008.00	1+039.50	7,50	92,50	EXCELENTE
12	74	1+102.50	1+134.00	0,47	99,53	EXCELENTE
PROMEDIO DEL CARRIL DERECHO					92,72	EXCELENTE

Fuente: Elaboración propia.

Se determina que el Índice de Condición del Pavimento de la avenida Sánchez Carrión carril izquierdo es de **92.72** y se encuentra en estado o condición EXCELENTE.

Tabla 10 Tipos de fallas – evolución y causa

Código	Tipo de Falla	Evolución	Causa
1	Piel de cocodrilo	Hundimiento	Repeticiones de carga de tránsito Problemas de drenaje
2	Exudación	Grietas	Exceso de asfalto en la mezcla
4	Abultamiento y hundimiento	Piel de cocodrilo / Grietas	Repeticiones de carga de tránsito Problemas de drenaje
6	Depresión	Baches	Repeticiones de carga de tránsito Problemas de drenaje
10	Grietas longitudinales	Descascaramientos	Fatiga de la estructura Problemas de drenaje
11	Parcheo	Baches	Extensión de daños aledaños a este
12	Pulimientos de agregados		Repeticiones de carga de tránsito Agregados de baja resistencia.
13	Bache	Destrucción estructura	Repeticiones de carga de tránsito Problemas de Drenaje
15	Ahuellamiento	Piel de cocodrilo Desprendimientos	Repeticiones de carga de tránsito Compactación inadecuada de capas
17	Grieta parabólica	Deterioro completo	Baja resistencia de mezcla asfáltica
18	Hinchamiento	Grietas	Suelos expansivos
19	Desprendimiento de agregados	Baches	Mezcla de baja calidad Riego de liga deficiente

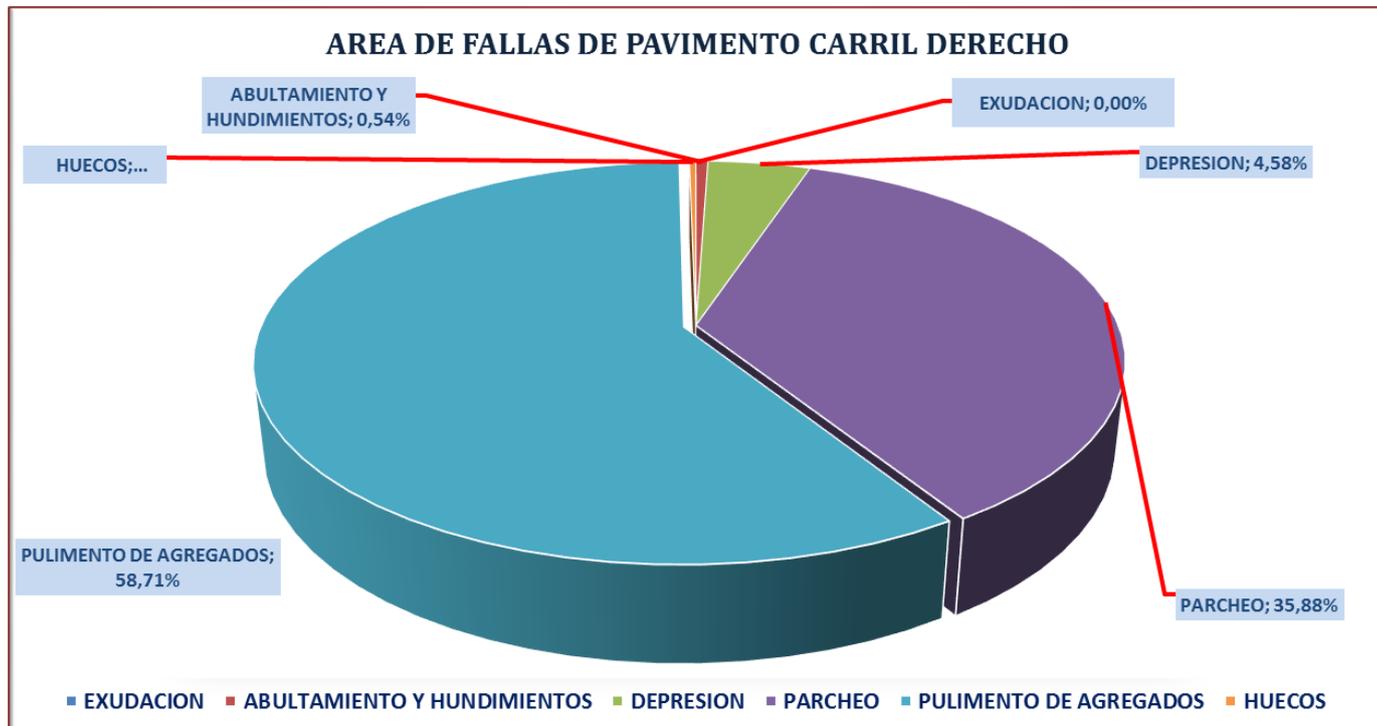
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11 Metrado de fallas de la Av. Sánchez Carrión Carril derecho

METRADO DE FALLAS - Av.SANCHEZ CARRION (CARRIL DERECHO)					
TIPO DE DETERIOROS	UNIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD	METRADO	%	
EXUDACIÓN	m²	L	0,00	0,00%	
		M	0,00		
		H	0,00		
ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS	m²	L	1,85	0,54%	
		M	0,00		
		H	0,00		
DEPRESIÓN	m²	L	15,70	4,58%	
		M	0,00		
		H	0,00		
PARCHEO	m²	L	122,95	35,88%	
		M	0,00		
		H	0,00		
PULIMENTO DE AGREGADOS	m²	L	201,18	58,71%	
		M	0,00		
		H	0,00		
HUECOS	Unid	L	1,00	0,29%	
		M	0,00		
		H	0,00		
TOTAL			342,68	100,00%	

Fuente: Elaboración propia.

Figura 21 Área de fallas de pavimento carril derecho de la Av. Sánchez Carrión.



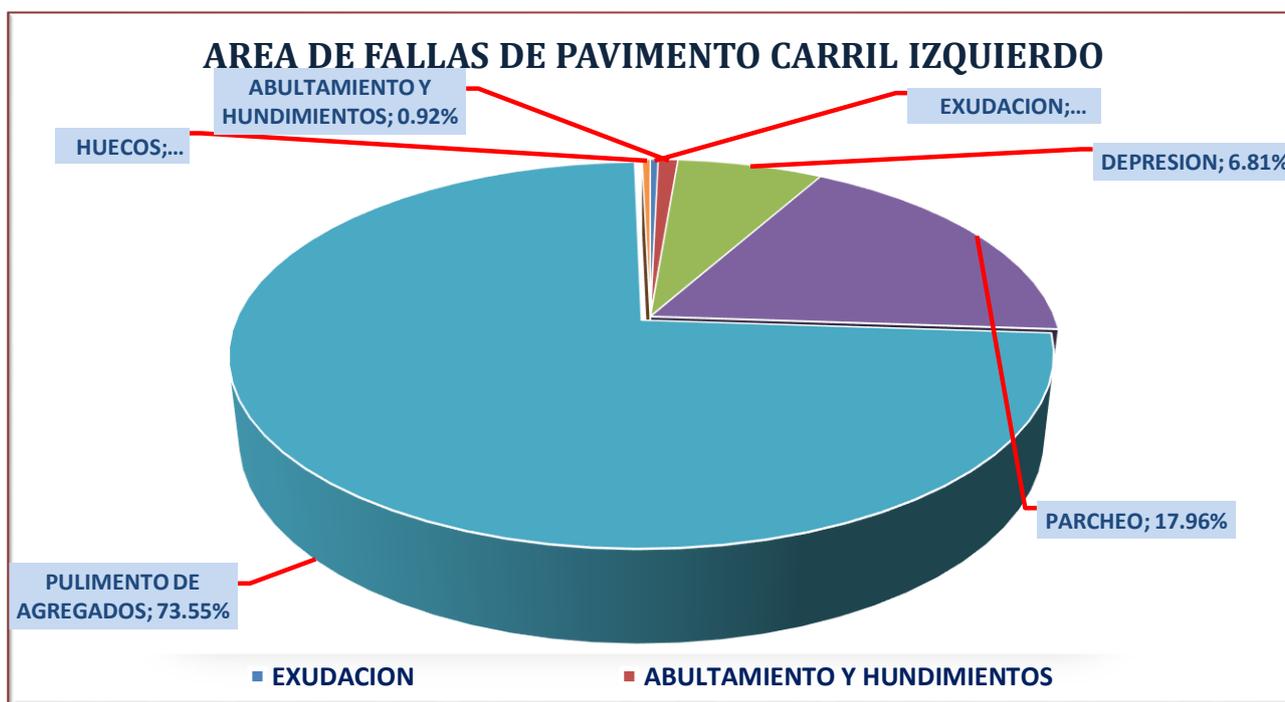
Fuente: Elaboración propia

Tabla 12 Metrado de fallas de la Av. Sánchez Carrión Carril izquierdo

METRADO DE FALLAS - Av.SANCHEZ CARRION (CARRIL IZQUIERDO)				
TIPO DE DETERIOROS	UNIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD	METRADO	%
EXUDACIÓN	m ²	L	0,96	0,37%
		M	0,00	
		H	0,00	
ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS	m ²	L	2,40	0,92%
		M	0,00	
		H	0,00	
DEPRESIÓN	m ²	L	17,75	6,81%
		M	0,00	
		H	0,00	
PARCHEO	m ²	L	46,80	17,96%
		M	0,00	
		H	0,00	
PULIMENTO DE AGREGADOS	m ²	L	191,60	73,55%
		M	0,00	
		H	0,00	
HUECOS	Unid	L	1,00	0,38%
		M	0,00	
		H	0,00	
TOTAL			260,51	100,00%

Fuente: Elaboración propia

Figura 22 Área de fallas de pavimento carril izquierdo de la Av. Sánchez Carrión.



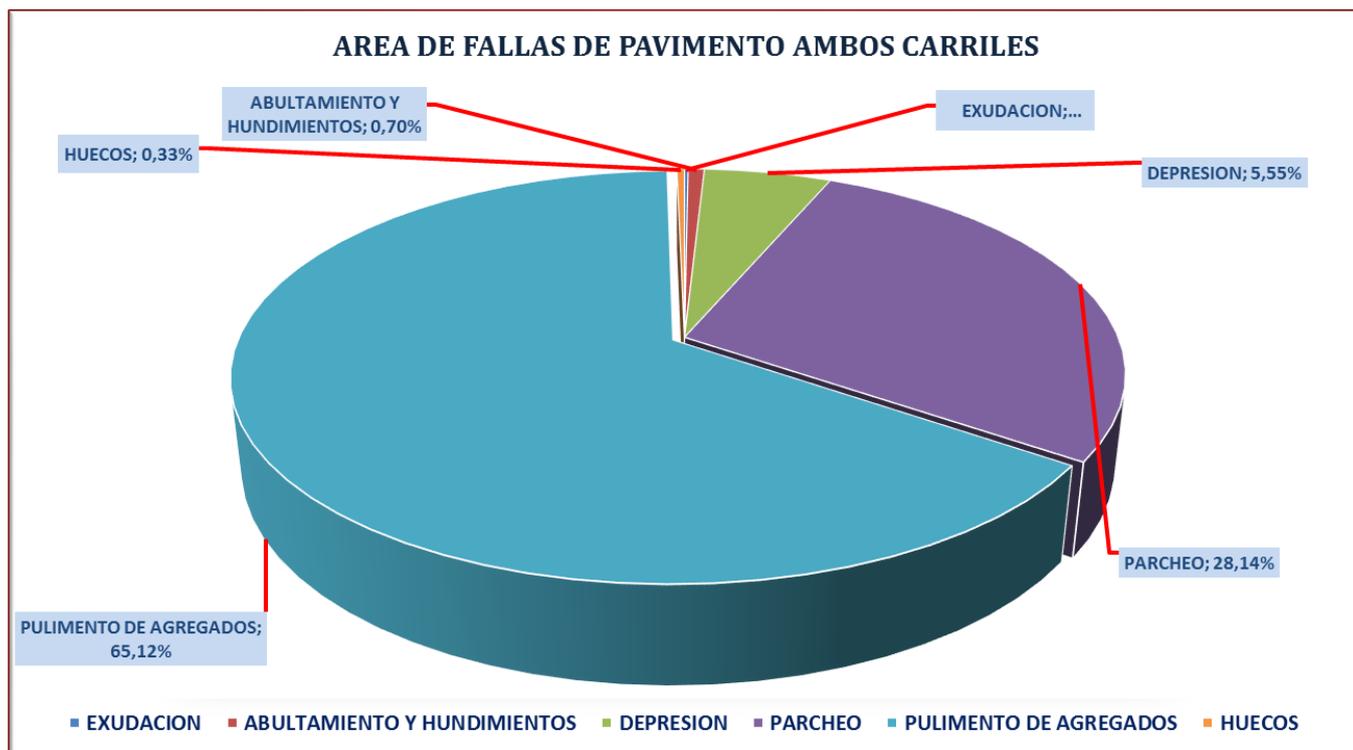
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13 Metrado de fallas de la Av. Sánchez Carrión Ambos carriles

METRADO DE FALLAS - Av.SANCHEZ CARRION (AMBOS CARRILES)					
TIPO DE DETERIOROS	UNIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD	METRADO	%	
EXUDACIÓN	m ²	L	0,96	0,16%	
		M	0,00		
		H	0,00		
ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS	m ²	L	4,25	0,70%	
		M	0,00		
		H	0,00		
DEPRESIÓN	m ²	L	33,45	5,55%	
		M	0,00		
		H	0,00		
PARCHEO	m ²	L	169,75	28,14%	
		M	0,00		
		H	0,00		
PULIMENTO DE AGREGADOS	m ²	L	392,78	65,12%	
		M	0,00		
		H	0,00		
HUECOS	Unid	L	2,00	0,33%	
		M	0,00		
		H	0,00		
TOTAL			603,19	100,00%	

Fuente: Elaboración propia

Figura 23 Área de fallas de pavimento ambos carriles de la Av. Sánchez Carrión.



Fuente: Elaboración propia

Tabla 14 Alternativas de solución según la evaluación superficial - método PCI

ALTERNATIVAS DE SOLUCION SEGÚN LA EVALUACION SUPERFICIAL - METODO PCI				
Item	Tipo de falla	Unidad	Nivel de Severidad	Alternativas de solución
1	Piel de cocodrilo	M2	B	Sello superficial
			M	Parqueo parcial
			A	Parqueo profundo
2	Exudación	M2	B	
			M	Aplicación de arena
			A	Aplicación de arena y agregados
3	Agrietamiento en bloque	M2	B	Sellado de grietas con ancho mayor a 3 mm
			M	Sellado de grietas
			A	Sellado de grietas o sobrecarpeta
4	Abultamiento y Hundimientos	M2	B	
			M	Parqueo parcial
			A	Parqueo profundo
5	Corrugación	M2	B	
			M	Parqueo profundo
			A	Reconstrucción
6	Depresión	M2	B	
			M	Parqueo superficial
			A	Parqueo profundo
7	Grieta de borde	M2	B	Sellado de grietas con ancho mayor a 3 mm
			M	Sellado de grietas
			A	Parqueo parcial profundo
8	Grieta de reflexión	M2	B	Sellado de grietas con ancho mayor a 3 mm
			M	Sellado de grietas
			A	Parqueo parcial o profundo
9	Desnivel carril o berma	M2	B	
			M	Nivelación de las bermas
			A	
10	Grietas longitudinales y transversales	M2	B	Sellado de grietas con ancho mayor a 3 mm
			M	Sellado de grietas
			A	Sellado de grietas o parqueo parcial
11	Parqueo	M2	B	
			M	Sustitución de parche (en caso de requerirlo)
			A	Sustitución del parche
12	Pulimiento de agregados	M2	B	
			M	Tratamiento superficial
			A	Fresado y sobrecarpeta
13	Huecos	M2	B	Parqueo parcial
			M	Parqueo parcial o profundo
			A	Parqueo profundo
14	Cruce de vía férrea	M2	B	
			M	Parqueo parcial
			A	Parqueo o reconstrucción de cruce
15	Ahuellamiento	M2	B	
			M	Parqueo parcial
			A	Parqueo profundo o fresado
16	Desplazamiento	M2	B	
			M	Parqueo parcial
			A	Parqueo profundo o fresado
17	Grieta parabolica	M2	B	
			M	Sellado de grietas
			A	Sellado de grietas o sobrecarpeta
18	Hinchamiento	M2	B	
			M	Reconstrucción
			A	Reconstrucción
19	Desprendimiento de agregados	M2	B	
			M	Sello superficial
			A	Sobrecarpeta o reconstrucción

Fuente: Elaboración propia.

Propuesta de mantenimiento

El pavimento flexible analizado en un tramo de la avenida Sánchez Carrión en el distrito El Porvenir está en condiciones de Excelente. Todas sus fallas registradas están en nivel leve, no requieren ningún tipo de mantenimiento debido a que aún es posible permitir su presencia en la vía, ya que no afectan de manera significativa en la comodidad de los usuarios. Salvo los huecos en nivel leve, los cuales si se intervendrán con parcheo parcial.

Tabla 15: Técnica de mantenimiento y rehabilitación a aplicar según tipo de falla y nivel de severidad.

Severidad	Demolicion de Pavimento Asfáltico (m2)	Fresado de Carpeta Asfáltica (m2)	Trazo y Replanteo (m2)	Excavación a Nivel de Subrasante	Eliminación de Material Excedente	Conformación de Subrasante para bacheo de Pistas	Base Granular para Bacheo en Pistas E=0.15	Imprimación (m2)	Carpeta Asfáltica en Caliente de 2"	Sellado de Fisuras Moderadas	Sellado de Fisuras Severas
Leve											
Moderado		X	X		X			X	X		
Severo		X	X		X			X	X		
Leve											
Moderado		X	X		X			X	X		
Severo		X	X		X			X	X		
Leve											
Moderado		X	X		X			X	X		
Severo		X	X		X			X	X		
Leve											
Moderado		X	X		X			X	X		
Severo		X	X		X			X	X		
Leve											
Moderado		X	X		X			X	X		
Severo		X	X		X			X	X		
Leve											
Moderado		X	X		X			X	X		
Severo	X		X	X	X	X	X	X	X		

Fuente: Elaboración propia

Si las fallas se presentarían en severidad moderada y severa corresponderían a un mantenimiento preventivo para asegurar la servicialidad del pavimento. Los trabajos de mantenimiento en su mayoría corresponderían a un tratamiento superficial fresado y

sobrecarpeta, se cuenta con los metrados y análisis de precios unitarios para cada tipo de trabajo de mantenimiento para las fallas existente y nivel de severidad, por lo que se procederá a realizar el presupuesto correspondiente.

El presupuesto es presentado a continuación en la siguiente tabla:

Tabla 16: Presupuesto de mantenimiento de un tramo de la Avenida Sánchez Carrión

Ítem	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial
01.00	Trabajos preliminares				S/. 691.91
01.01	Trazo y replanteo	m2	562,53	S/. 1.23	S/. 691.91
02.00	Movimiento de Tierras y demolición				S/. 5,079.92
02.01	Demolicion de pavimento asfaltico en parches de pistas	m2	169,75	S/. 7.43	S/. 1,261.24
02.02	Fresado de carpeta asfaltica existente en mal estado	m2	392,78	S/. 8.14	S/. 3,197.23
02.04	Eliminación de material excedente	m3	28,12	S/. 22.10	S/. 621.45
03.00	Pavimentación				S/. 18,619.75
03.03	Imprimación	m2	562,53	S/. 3.05	S/. 1,715.72
03.04	Carpeta asfaltica en caliente de 2"	m2	562,53	S/. 30.05	S/. 16,904.03
TOTAL					S/. 24,391.58

IV. DISCUSIÓN.

Una vez registrado toda la información de campo, y obtenidos los índices de condición respectivos para cada unidad de muestra seleccionado, se puede calcular el PCI promedio de los 2 carriles consideradas, para tener una idea global de cuál es el estado del pavimento de la Av. Sánchez Carrión. En las tablas 8 y 9 se muestran un resumen de estos resultados.

Agrupando los resultados del tramo de la Av. Sánchez Carrión, el carril derecho, que comprende desde la unidad de muestra (U1 hasta la U39), presenta un PCI promedio de 88.17, lo que corresponde a un pavimento Excelente, y el carril izquierdo, que contiene las unidades de muestra restantes (U40 hasta la U78), tiene un PCI de 92.72, un pavimento Excelente. Se puede afirmar, por lo tanto, que la Av. Sánchez Carrión, en los 1228.5 metros lineales analizados, tiene un pavimento Excelente (de PCI ponderado igual a 90.45, incluyendo a todas las 24 unidades de muestra) se puede decir que ambos carriles de la Avenida Sánchez Carrión se encuentran en excelentes condiciones.

El mayor valor de PCI lo tienen las unidades de muestra U53 y U56, igual a 100 de condición excelente. Siguiendo con el análisis de resultados, se hablará de las fallas más frecuentes encontradas en las distintas unidades de muestra. Éstas son: Exudación, Abultamientos y Hundimientos, Depresión, Parcheo, Pulimento de Agregados, Huecos. El cuarto y el quinto son los más frecuentes y todas son de severidad baja.

V. CONCLUSIONES

- De la evaluación física – visual realizada en la Av. Sánchez Carrión, ubicada en el distrito de El Porvenir se logró identificar 7 clases de fallas, estas son: Exudación, Abultamientos y Hundimientos, Depresión, Parcheo, Pulimento de Agregados y Huecos. dentro de las cuales se presentan de severidad: Baja, con las cuales se realizó la evaluación superficial del pavimento flexible.
- Aplicando el método (PCI) Índice de Condición del Pavimento se determinó que el carril derecho e izquierdo de la avenida Sánchez Carrión tiene un PCI de 88.17 y 92.72 se encuentra en un estado de conservación “Excelente”.
- Con la aplicación de la metodología (PCI) se puede clasificar el estado de conservación en el que se encuentran los pavimentos flexibles, así como también el tipo de fallas que presentan, a fin de realizar el tratamiento que corresponda para cada una las secciones estudiadas.

VI. RECOMENDACIONES.

- Para realizar la toma de datos y evaluación de pavimentos se deberá llevar una matriz de evaluación que sirva de guía para el especialista o asistente, así como un formato A-4 de evaluación que defina y proponga la metodología que se va a aplicar para la evaluación. Al realizar la evaluación superficial será necesaria la guía de profesionales con experiencia en el área y colaboradores capacitados; asimismo contar con los equipos de seguridad necesarios para la evaluación en campo.
- La evaluación del pavimento flexible de las vías estudiadas, se deberá efectuar en periodos de 6 a 12 meses, con la finalidad de; conocer si el estado de conservación de la vía se mantiene, identificar la aparición de nuevos daños y analizar la evolución de las fallas ya existentes. Se podrá realizar aplicando la metodología PCI.
- Realizar un mantenimiento de las vías en estudio, se sugiere a la Municipalidad Distrital El Porvenir que tenga como referencia el presente estudio que se realizó en un tramo de la Av. Sánchez Carrión que está ubicado en dicho distrito, así como aquellas que se encuentran en mal estado y requieren una intervención inmediata; asimismo en **la tabla N° 14 de resultados** se presenta alternativas de solución por cada clase de falla y severidad); de manera tal que pueda complementar con la adecuada decisión de que intervención a realizar.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

AASHTO, ASTM D 6333-03, (2004). *Standard Test Method for Airport Pavement Condition Index Surveys*. American Society for Testing and Materials. Estados Unidos.

<http://www.cee.mtu.edu/~balkire/CE5403/ASTMD6433.pdf>

Romero, J. E. (2017). “*Inspección y diagnóstico vial utilizando la Metodología PCI, Sobre la ruta de transporte escolar y colectivo utilizada en los barrios San Pablo y Julio Caro del Municipio de Zipaquirá Cundinamarca*”. Universidad Militar Nueva Granada Bogotá.

Rodríguez, E. D. (2009). “*Cálculo del índice de condición del pavimento flexible en la Av. Luis Montero, distrito de Castilla*” (Tesis para optar el título de Ingeniería Civil). Repositorio institucional PIRHUA – Universidad de Piura, Piura.

Cantuarias, L. C. y Watanabe, J. R. (2017). “*Aplicación del Método PCI para La Evaluación Superficial del Pavimento Flexible de la Avenida Camino Real De La Urbanización La Rinconada del Distrito De Trujillo*” (Tesis para optar el título de Ingeniería Civil). Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, Perú.

Cuba, W. I. (2017). “*Evaluación Superficial del Pavimento Flexible Aplicando el Método del PCI en un tramo de la Av. República de Polonia – Distrito de San Juan de Lurigancho*” (Tesis para optar el título de Ingeniería Civil). Universidad Privada Antenor Orrego, Lima, Perú.

Ávila, A. (2014). “*Evaluación de Pavimentos en Base a Métodos No Destructivos y Análisis Inverso Vía Chicti – Sevilla de Oro*” (Tesis para optar el Título

de Ingeniero Civil). Universidad de Cuenca.

González, C. (2015), “*Fallas en el Pavimento Flexible de la Avenida Vía de Evitamiento Sur – Cajamarca*” (Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil). Universidad Privada del Norte, Cajamarca.

Hernández, W. (2014), “*Índice de Condición de Pavimento de la Carretera Jancos – San Miguel de Pallaques*” (Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil). Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca.

Umaña, A (2015), “*Diseño de la Intervención para la estructura de pavimento flexible en secciones representativas de la red vial Cantonal de Curridabat*” (Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil). Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2013). E N° 03 INFORME N° 03-2013- MTC/GTT
https://www.aate.gob.pe/transparencia_aate/upload_obras/situacion_redes_via_les_SINAC.pdf

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2016). *Agua y Saneamiento. Marco Normativo.*
http://www3.vivienda.gob.pe/ejes/agua_saneamiento/adecuacion_normativa.h_tml#

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, (2010) *Norma Técnica de Edificaciones (NTE) CE. 010 Pavimentos Urbanos. 2010.*
www.sencico.gob.pe/descargar.php?idFile=182

Sotil, A (2014). *Propuesta de Sistema de Gestión de Pavimentos para Municipalidades y Gobiernos Locales*
<http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/vial/article/view/14582/15637>

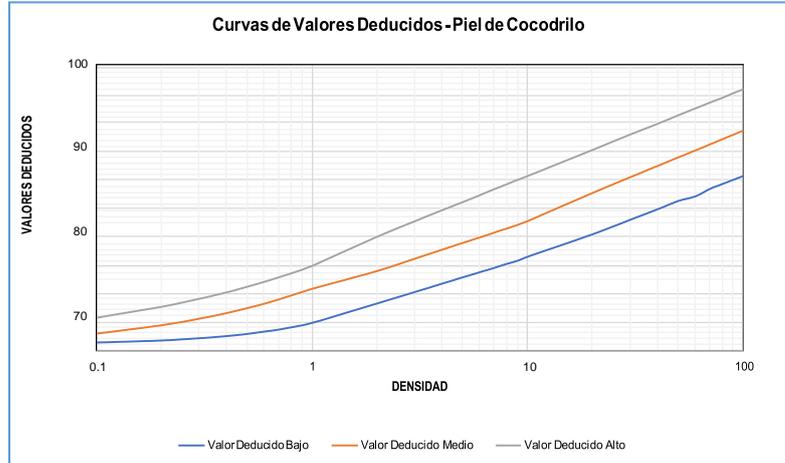
Portillo, G (2015), *Evaluación Estructural de Fallas del Pavimento Flexible por el método no destructivo en la carretera puno – Ilave* (Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil). Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez. Puno.

ANEXOS.

CURVAS NOMOGRÁFICAS DE LAS FALLAS EXISTENTES EN LA AVENIDA CAMINO REAL

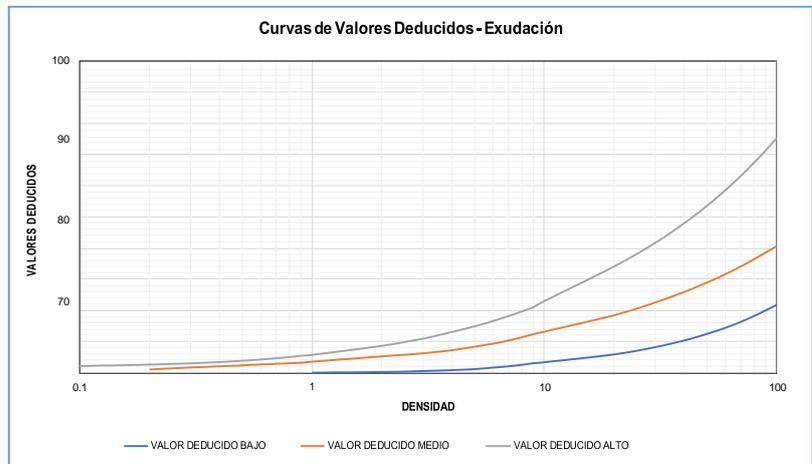
1. PIEL DE COCODRILLO

Densidad	Valor Deducido		
	Bajo	Medio	Alto
0.10	3.10	6.40	11.80
0.20	3.80	9.30	15.60
0.30	4.60	11.60	18.40
0.40	5.30	13.50	20.60
0.50	6.10	15.30	22.60
0.60	6.90	16.80	24.30
0.70	7.60	18.30	25.90
0.80	8.40	19.70	27.30
0.90	9.10	20.90	28.60
1.00	9.90	22.00	29.90
2.00	16.70	28.20	40.05
3.00	20.70	32.50	45.50
4.00	23.60	35.60	49.30
5.00	25.80	38.00	52.20
6.00	27.60	39.90	54.60
7.00	29.10	41.60	56.70
8.00	30.50	43.00	58.40
9.00	31.60	44.30	60.00
10.00	33.00	45.60	61.30
20.00	40.80	55.40	70.40
30.00	45.90	60.90	75.80
40.00	49.50	64.80	79.50
50.00	52.40	67.80	82.50
60.00	54.00	70.20	84.90
70.00	56.60	72.30	86.90
80.00	58.30	74.10	88.60
90.00	59.80	75.70	90.20
100.00	61.10	77.10	91.60



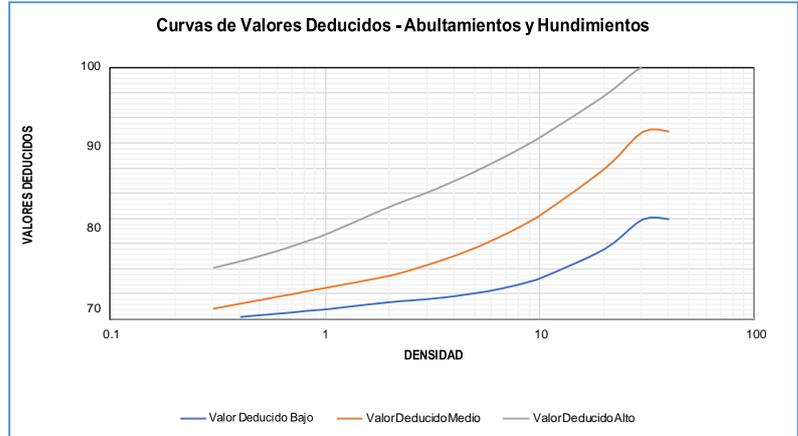
2. EXUDACIÓN

DENSIDAD	Valor Deducido		
	BAJO	MEDIO	ALTO
0.10			2.20
0.20		0.80	2.70
0.30		1.40	3.10
0.40		1.80	3.50
0.50		2.10	3.90
0.60		2.40	4.30
0.70		2.60	4.70
0.80		2.80	5.10
0.90		2.95	5.50
1.00	0.10	3.30	5.80
2.00	0.30	5.00	8.70
3.00	0.60	6.00	11.00
4.00	0.90	7.00	13.10
5.00	1.20	8.10	14.90
6.00	1.70	9.10	16.60
7.00	2.10	10.10	18.20
8.00	2.60	11.20	19.70
9.00	3.10	12.20	21.10
10.00	3.40	13.00	23.00
20.00	5.90	18.30	34.10
30.00	8.20	22.40	41.60
40.00	10.30	26.80	47.90
50.00	12.40	28.80	53.40
60.00	14.30	31.50	58.40
70.00	16.20	34.00	63.00
80.00	18.10	36.40	67.30
90.00	19.90	38.60	71.30
100.00	21.60	40.60	75.10



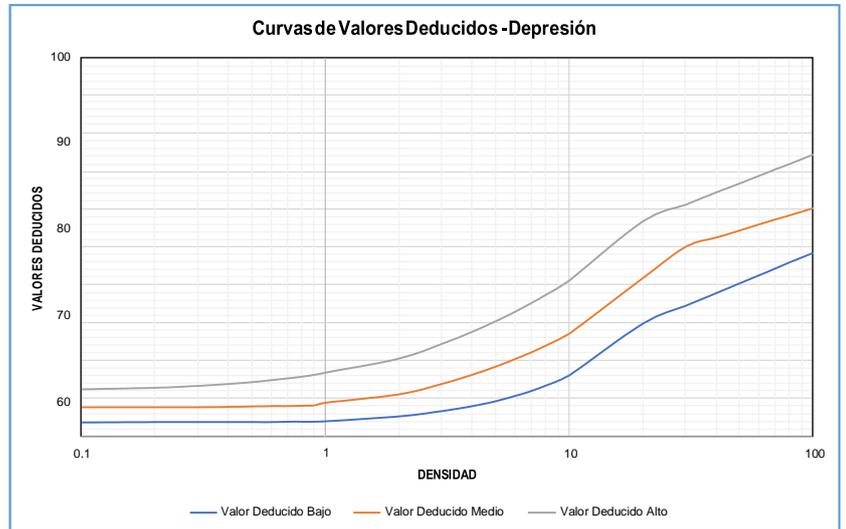
4. ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS

Densidad	Valor Deducido		
	Bajo	Medio	Alto
0.10			
0.20			
0.30		4.40	20.50
0.40	0.90	6.40	23.10
0.50	1.60	7.90	25.30
0.60	2.20	9.20	27.30
0.70	2.70	10.20	29.10
0.80	3.20	11.20	30.80
0.90	3.60	12.00	32.30
1.00	3.90	12.70	33.70
2.00	6.80	17.60	44.80
3.00	8.00	21.90	50.50
4.00	9.20	25.50	55.00
5.00	10.40	28.70	58.80
6.00	11.50	31.70	62.10
7.00	12.70	34.40	65.00
8.00	13.90	36.90	67.60
9.00	15.10	39.30	70.00
10.00	16.30	41.60	72.30
20.00	28.10	60.20	88.80
30.00	39.90	74.80	100.20
40.00	40.00	75.00	100.30
50.00			
60.00			
70.00			
80.00			
90.00			
100.00			



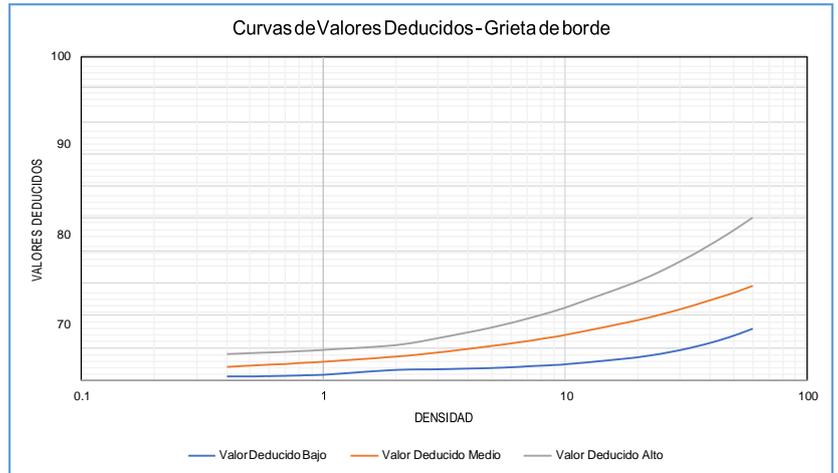
6. DEPRESIÓN

Densidad	Valor Deducido		
	Bajo	Medio	Alto
0.10	3.80	7.80	12.60
0.20	3.90	7.80	13.00
0.30	3.90	7.80	13.50
0.40	3.90	7.90	14.00
0.50	3.90	8.00	14.50
0.60	3.90	8.10	15.00
0.70	4.00	8.10	15.50
0.80	4.00	8.20	15.90
0.90	4.00	8.30	16.40
1.00	4.10	9.00	17.00
2.00	5.40	11.20	20.70
3.00	6.80	14.00	24.60
4.00	8.10	16.40	27.80
5.00	9.40	18.60	30.60
6.00	10.80	20.60	33.10
7.00	12.10	22.40	35.40
8.00	13.50	24.10	37.50
9.00	14.80	25.70	39.40
10.00	16.20	27.30	41.30
20.00	29.80	42.00	56.90
30.00	34.50	50.30	61.30
40.00	37.80	52.70	64.50
50.00	40.40	54.60	66.90
60.00	42.50	56.20	68.90
70.00	44.30	57.50	70.60
80.00	45.90	58.60	72.00
90.00	47.20	59.60	73.30
100.00	48.40	60.50	74.50



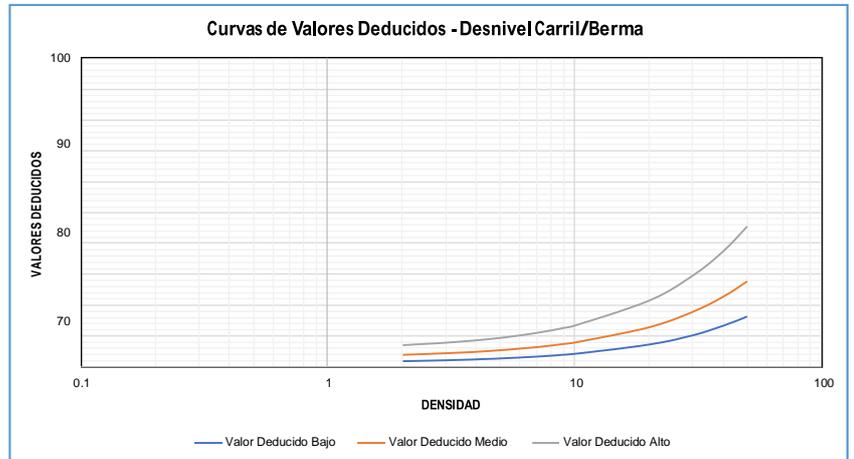
7. GRIETA DE BORDE

Densidad	Valor Deducido		
	Bajo	Medio	Alto
0.10			
0.20			
0.30			
0.40	1.20	3.90	7.90
0.50	1.20	4.30	8.20
0.60	1.30	4.60	8.40
0.70	1.40	4.80	8.60
0.80	1.50	5.10	8.80
0.90	1.60	5.30	9.00
1.00	1.70	5.50	9.20
2.00	3.20	7.10	10.70
3.00	3.40	8.40	12.90
4.00	3.60	9.50	14.70
5.00	3.80	10.40	16.20
6.00	4.00	11.20	17.60
7.00	4.30	11.90	18.90
8.00	4.50	12.60	20.10
9.00	4.70	13.20	21.20
10.00	4.90	13.80	22.30
20.00	7.10	18.40	30.50
30.00	9.30	21.80	36.70
40.00	11.50	24.60	41.90
50.00	13.70	26.90	46.40
60.00	15.90	29.10	50.40
70.00			
80.00			
90.00			
100.00			



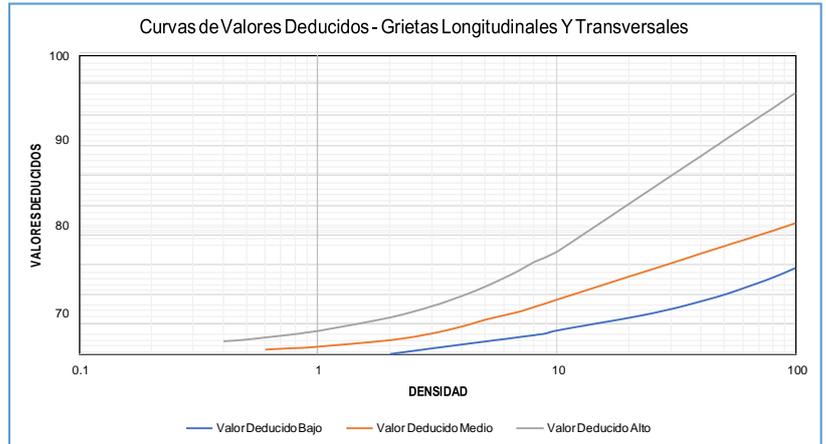
9. DESNIVEL CARRIL/BERMA

Densidad	Valor Deducido		
	Bajo	Medio	Alto
0.10			
0.20			
0.30			
0.40			
0.50			
0.60			
0.70			
0.80			
0.90			
1.00			
2.00	1.90	3.90	7.00
3.00	2.20	4.40	7.80
4.00	2.50	4.90	8.60
5.00	2.80	5.40	9.40
6.00	3.10	5.90	10.20
7.00	3.40	6.40	11.00
8.00	3.70	6.90	11.80
9.00	4.00	7.40	12.60
10.00	4.30	7.90	13.40
20.00	7.30	12.80	21.50
30.00	10.30	17.80	29.60
40.00	13.40	22.70	37.60
50.00	16.40	27.70	45.70
60.00			
70.00			
80.00			
90.00			
100.00			



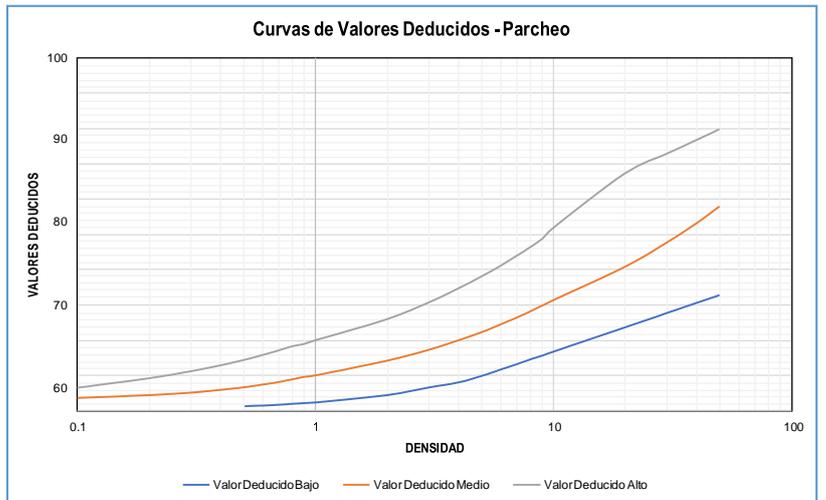
10. GRIETAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES

Densidad	Valor Deducido		
	Bajo	Medio	Alto
0.10			
0.20			
0.30			
0.40			4.30
0.50			4.90
0.60		1.40	5.60
0.70		1.70	6.20
0.80		1.90	6.70
0.90		2.10	7.30
1.00		2.40	7.80
2.00	0.10	4.60	12.30
3.00	2.00	6.90	16.10
4.00	3.30	9.20	19.50
5.00	4.30	11.50	22.60
6.00	5.10	13.00	25.50
7.00	5.80	14.30	28.20
8.00	6.40	15.80	30.80
9.00	7.00	17.10	32.50
10.00	8.00	18.30	34.30
20.00	12.20	26.10	50.30
30.00	15.10	30.60	59.70
40.00	17.70	33.90	66.30
50.00	19.90	36.40	71.50
60.00	22.00	38.40	75.70
70.00	23.90	40.10	79.30
80.00	25.60	41.60	82.30
90.00	27.30	43.00	85.10
100.00	28.90	44.20	87.50



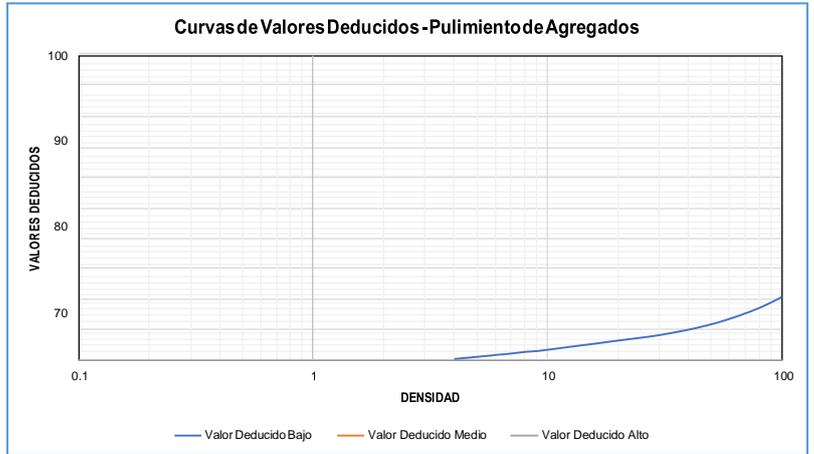
11. PARCHEO

Densidad	Valor Deducido		
	Bajo	Medio	Alto
0.10		3.70	6.50
0.20		4.50	9.20
0.30		5.20	11.20
0.40		6.00	12.90
0.50	1.20	6.70	14.40
0.60	1.40	7.50	15.80
0.70	1.60	8.20	17.10
0.80	1.90	9.00	18.30
0.90	2.10	9.70	19.00
1.00	2.30	10.10	20.00
2.00	4.40	14.30	26.00
3.00	6.60	17.40	30.80
4.00	8.00	20.10	34.80
5.00	9.90	22.40	38.20
6.00	11.70	24.60	41.20
7.00	13.20	26.50	44.00
8.00	14.60	28.30	46.50
9.00	15.70	30.00	48.90
10.00	16.80	31.50	52.00
20.00	23.70	41.00	67.50
30.00	27.80	47.90	73.10
40.00	30.70	53.40	77.00
50.00	32.90	58.20	80.10
60.00			
70.00			
80.00			
90.00			
100.00			



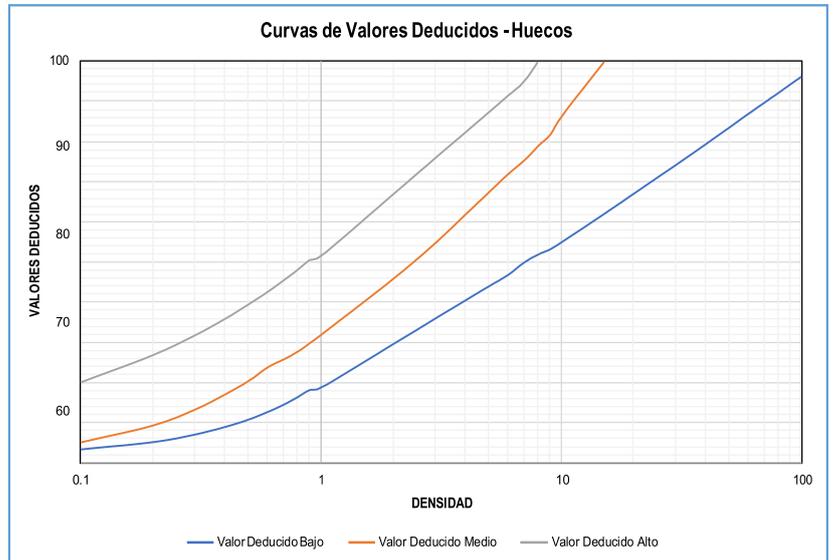
12. PULIMIENTO DE AGREGADOS

Densidad	Valor Deducido		
	Bajo	Medio	Alto
0.10			
0.20			
0.30			
0.40			
0.50			
0.60			
0.70			
0.80			
0.90			
1.00			
2.00			
3.00			
4.00		0.50	
5.00		1.20	
6.00		1.80	
7.00		2.30	
8.00		2.80	
9.00		3.10	
10.00		3.50	
20.00		6.50	
30.00		8.30	
40.00		10.10	
50.00		11.80	
60.00		13.60	
70.00		15.40	
80.00		17.10	
90.00		18.90	
100.00		20.70	



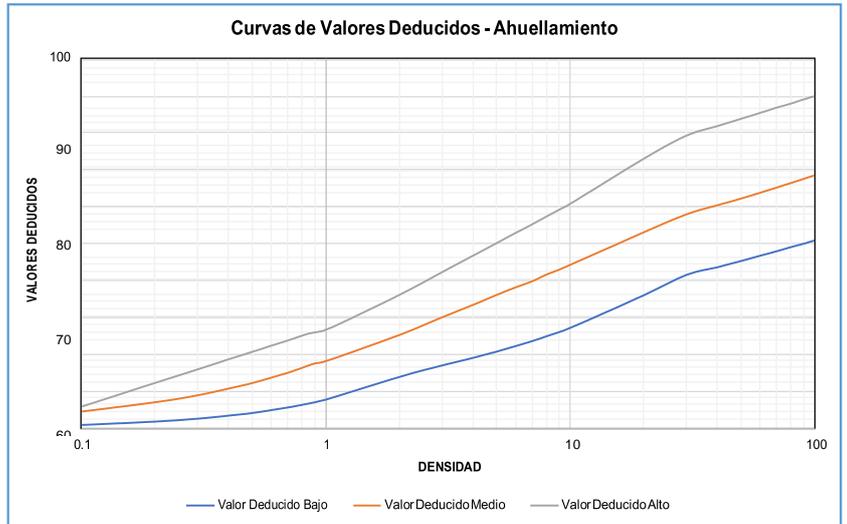
13. HUECOS

Densidad	Valor Deducido		
	Bajo	Medio	Alto
0.10	3.50	5.20	19.90
0.20	5.30	9.40	26.70
0.30	7.20	13.40	31.70
0.40	9.10	17.20	35.80
0.50	10.90	20.50	39.40
0.60	12.80	23.90	42.50
0.70	14.60	25.90	45.40
0.80	16.50	27.80	48.00
0.90	18.30	30.00	50.50
1.00	18.80	32.00	51.40
2.00	29.70	46.00	66.90
3.00	36.10	55.00	76.00
4.00	40.60	62.10	82.40
5.00	44.10	67.60	87.40
6.00	46.90	72.10	91.50
7.00	50.00	75.50	95.00
8.00	52.00	79.10	100.00
9.00	53.30	82.00	
10.00	55.00	86.50	
15.00	62.00	100.00	
30.00	74.30		
40.00	79.50		
50.00	83.60		
60.00	87.00		
70.00	89.80		
80.00	92.20		
90.00	94.40		
100.00	96.30		



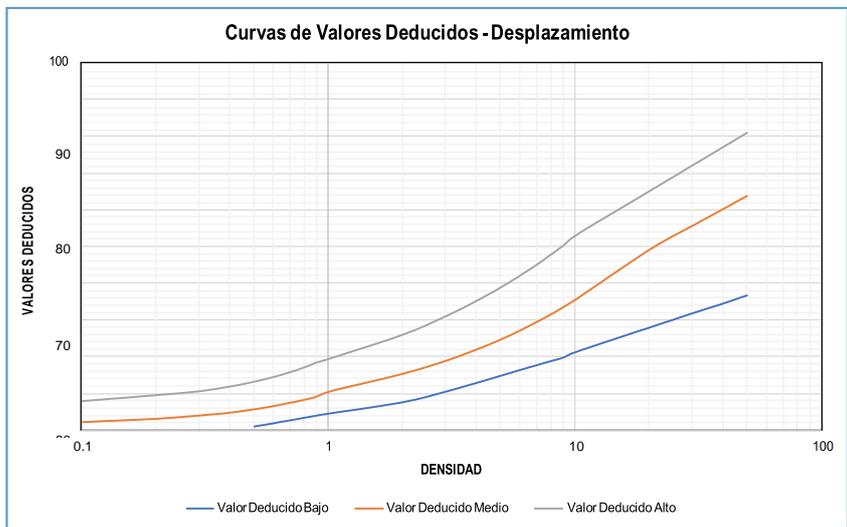
15. AHUELLAMIENTO

Densidad	Valor Deducido		
	Bajo	Medio	Alto
0.10	1.10	4.60	6.00
0.20	2.00	7.10	12.40
0.30	2.80	9.00	16.10
0.40	3.60	10.80	18.80
0.50	4.30	12.30	20.80
0.60	5.10	13.80	22.50
0.70	5.80	15.10	23.90
0.80	6.50	16.40	25.20
0.90	7.20	17.60	26.20
1.00	7.90	18.20	26.70
2.00	14.00	25.30	36.20
3.00	17.10	30.10	42.40
4.00	19.10	33.40	46.80
5.00	20.80	36.10	50.20
6.00	22.30	38.20	53.00
7.00	23.60	39.80	55.30
8.00	24.90	41.60	57.40
9.00	26.00	42.90	59.20
10.00	27.10	44.20	60.80
20.00	35.90	53.00	73.00
30.00	41.40	57.90	79.30
40.00	43.40	60.30	81.80
50.00	45.10	62.10	83.80
60.00	46.50	63.70	85.40
70.00	47.70	65.10	86.80
80.00	48.80	66.30	87.90
90.00	49.70	67.40	89.00
100.00	50.60	68.40	89.90



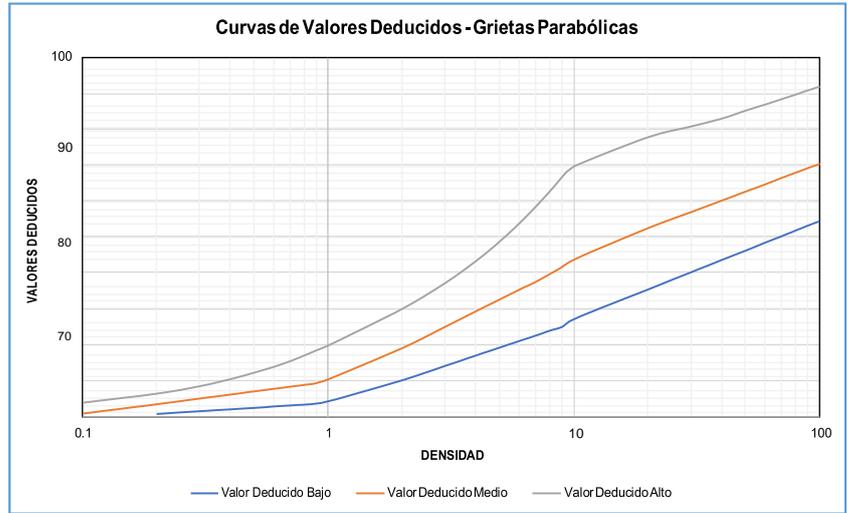
16. DESPLAZAMIENTO

Densidad	Valor Deducido		
	Bajo	Medio	Alto
0.10		2.20	8.00
0.20		3.10	9.63
0.30		4.00	10.70
0.40		4.80	12.00
0.50	1.10	5.70	13.30
0.60	2.00	6.60	14.60
0.70	2.80	7.50	15.90
0.80	3.50	8.30	17.20
0.90	4.10	9.20	18.60
1.00	4.60	10.50	19.50
2.00	7.70	15.40	26.10
3.00	10.60	19.00	31.20
4.00	13.00	22.10	35.40
5.00	14.90	24.80	39.00
6.00	16.50	27.30	42.30
7.00	17.80	29.60	45.20
8.00	18.90	31.70	48.00
9.00	19.90	33.70	50.50
10.00	21.30	35.60	53.10
20.00	28.00	49.30	65.20
30.00	31.90	55.90	72.30
40.00	34.60	60.50	77.30
50.00	36.80	64.10	81.20
60.00			
70.00			
80.00			
90.00			
100.00			



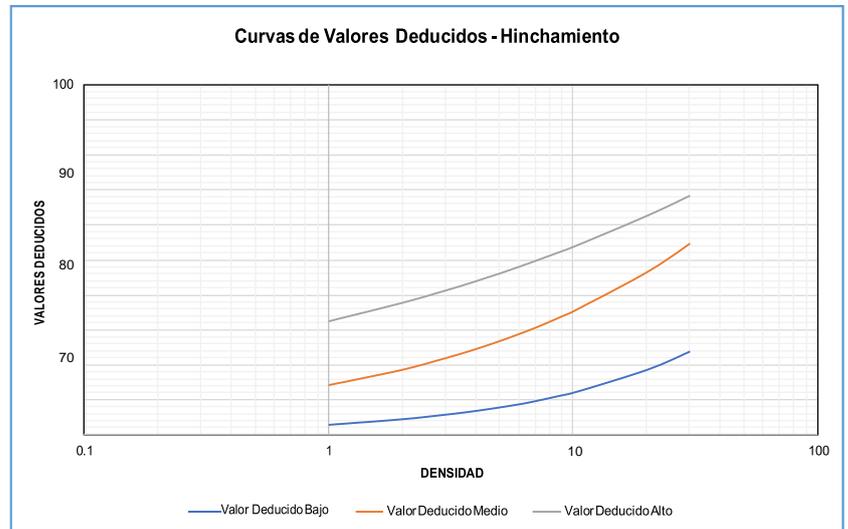
17. GRIETAS PARABÓLICAS

Densidad	Valor Deducido		
	Bajo	Medio	Alto
0.10		1.00	4.00
0.20	0.80	3.60	6.50
0.30	1.60	5.20	8.60
0.40	2.10	6.30	10.60
0.50	2.50	7.20	12.40
0.60	2.90	7.90	14.00
0.70	3.20	8.50	15.60
0.80	3.40	9.00	17.20
0.90	3.70	9.50	18.70
1.00	4.30	10.60	20.00
2.00	10.20	19.30	30.20
3.00	14.20	25.30	37.50
4.00	17.10	29.60	43.60
5.00	19.30	32.90	49.10
6.00	21.10	35.60	54.10
7.00	22.60	37.80	58.80
8.00	24.00	40.00	63.10
9.00	25.10	42.00	67.20
10.00	27.20	44.00	69.90
20.00	35.40	52.70	78.00
30.00	40.20	57.20	81.00
40.00	43.60	60.40	83.20
50.00	46.20	62.90	85.40
60.00	48.40	64.90	87.10
70.00	50.20	66.70	88.60
80.00	51.80	68.20	89.90
90.00	53.20	69.50	91.10
100.00	54.40	70.60	92.10



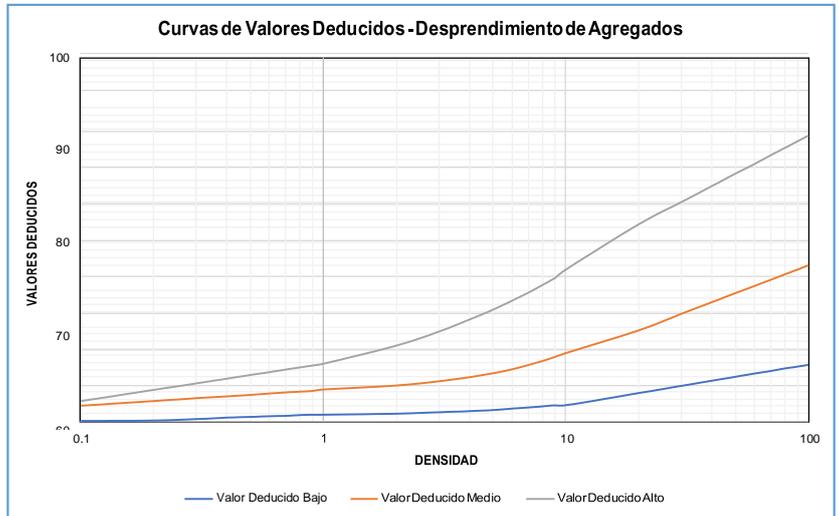
18. HINCHAMIENTO

Densidad	Valor Deducido		
	Bajo	Medio	Alto
0.10			
0.20			
0.30			
0.40			
0.50			
0.60			
0.70			
0.80			
0.90			
1.00	2.80	14.10	32.50
2.00	4.40	18.50	37.80
3.00	5.70	21.80	41.30
4.00	6.80	24.40	44.00
5.00	7.80	26.70	46.20
6.00	8.70	28.70	48.10
7.00	9.60	30.50	49.80
8.00	10.50	32.20	51.30
9.00	11.30	33.80	52.60
10.00	12.00	35.20	53.80
20.00	18.60	46.40	62.70
30.00	23.90	54.60	68.50
40.00			
50.00			
60.00			
70.00			
80.00			
90.00			
100.00			



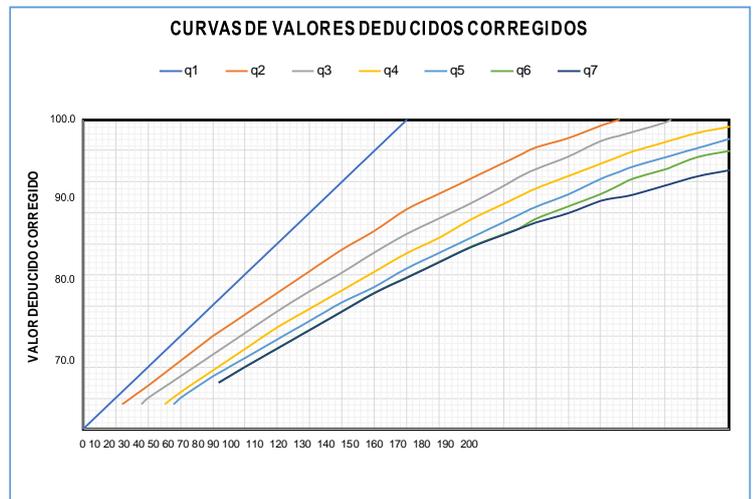
19. DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS

Densidad	Valor Deducido		
	Bajo	Medio	Alto
0.10	0.30	4.40	5.70
0.20	0.40	5.70	8.80
0.30	0.80	6.50	10.60
0.40	1.20	7.00	11.90
0.50	1.40	7.40	12.90
0.60	1.60	7.80	13.70
0.70	1.70	8.10	14.40
0.80	1.90	8.30	15.00
0.90	2.00	8.50	15.50
1.00	2.00	8.90	16.00
2.00	2.30	10.00	21.00
3.00	2.70	11.20	24.90
4.00	3.00	12.30	28.20
5.00	3.30	13.40	30.90
6.00	3.70	14.50	33.40
7.00	4.00	15.70	35.60
8.00	4.30	16.80	37.70
9.00	4.60	17.90	39.60
10.00	4.60	19.00	42.00
20.00	8.00	25.30	54.50
30.00	10.00	29.90	60.60
40.00	11.40	33.10	65.00
50.00	12.50	35.60	68.40
60.00	13.40	37.60	71.10
70.00	14.10	39.30	73.50
80.00	14.80	40.80	75.50
90.00	15.30	42.10	77.30
100.00	15.80	43.30	78.90

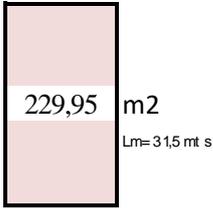


CURVA DE VALORES DEDUCIDOS CORREGIDOS

VDT	Valor Deducido Corregido						
	q1	q2	q3	q4	q5	q6	q7
0	0.0						
10	10.0						
12	12.0	8.0					
18	18.0	12.5	8.0				
20	20.0	14.0	10.0				
25	25.0	18.0	13.5	8.0			
28	28.0	20.4	15.6	10.4	8.0		
30	30.0	22.0	17.0	12.0	10.0		
40	40.0	30.0	24.0	19.0	17.0		
42	42.0	31.4	25.4	20.4	18.2	15.0	15.0
50	50.0	37.0	31.0	26.0	23.0	20.0	20.0
60	60.0	44.0	38.0	33.0	29.0	26.0	26.0
70	70.0	51.0	44.5	39.0	35.0	32.0	32.0
80	80.0	58.0	50.5	45.0	41.0	38.0	38.0
90	90.0	64.0	57.0	51.0	46.0	44.0	44.0
100	100.0	71.0	63.0	57.0	52.0	49.0	49.0
110		76.0	68.0	62.0	57.0	54.0	54.0
120		81.0	73.0	68.0	62.0	59.0	59.0
130		86.0	78.5	73.0	67.0	63.0	63.0
135		88.5	81.5	75.5	69.5	65.0	65.0
140		91.0	84.0	78.0	72.0	68.0	67.0
150		94.0	88.0	82.0	76.0	72.0	70.0
160		98.0	93.0	86.0	81.0	76.0	74.0
166		100.0	94.8	88.4	83.4	79.0	75.2
170			96.0	90.0	85.0	81.0	76.0
180			99.0	93.0	88.0	84.0	79.0
182			100.0	93.6	88.6	84.8	79.6
190				96.0	91.0	88.0	82.0
200				98.0	94.0	90.0	84.0

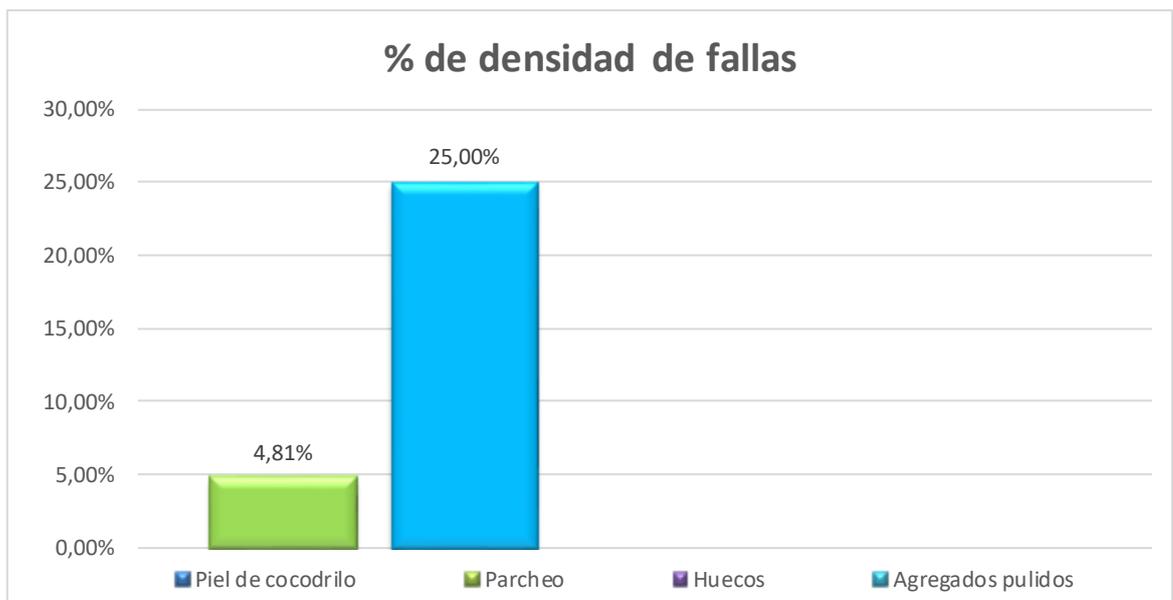


MUESTRA N° 01 (UM - 03) carril derecho

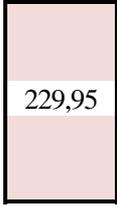
		FORMATO DE INSPECCION DEL INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO							
Nombre de la Vía: Av. Sanchez Carrión				Distrito: El Porvenir			Fecha: 20 de Dic. del 2019		
Unidad muestrada: UM - 03				Extensión			0+063.00 0+094.50		
Area de la muestra (m²): 229,95				Ejecutor: Pacuri Chirinos Edison R. y Llanos Astete Santiago V.					
Tipos de fallas									
OBSERVACIONES 1.- LAS FALLAS 9 Y 14 SON IGNORADAS. 2.- LAS FALLAS 4 Y 8 SOLO DEBEN SER CONSIDERADAS SI EXISTEN LOSAS DE CONCRETO BAJO EL PAVIMENTO. 3.- SI EXISTE FALLA 2, NO SE CONSIDERA LA FALLA 12. 4.- SI HAY FALLA 10, NO SE CONSIDERA LA FALLA 8. 5.- FALLAS 1 Y 15 SIMULTANIAMENTE SE MIDEN SEPARADAS.	1.- Piel de cocodrilo	m ²	11.- Parcheo	m ²	FORMA DE LA MUESTRA DIMENSIONES B= 7.3 mt s 				
	2.- Exudación	m ²	12.- Agregados pulidos	m ²					
	3.- Agrietamiento en bloque	m ²	13.- Huecos	m ²					
	4.- Elevaciones, hundimientos	m	14.- cruce de via ferrea	m ²					
	5.- Corrugaciones	m ²	15.- Ahuellamiento	m ²					
	6.- Depresiones	m ²	16.- Desplazamiento	m ²					
	7.- Grietas de borde	m	17.- Grietas parabólica	m ²					
	8.- Reflexión de juntas	m	18.- Hinchamiento	m ²					
	9.- Desnivel de calzada	m	19.- Desprendimiento de agregados.	m ²					
	10.- Grietas long. y transv.	m							
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES									
11			12						
B	M	A	B	M	A	B	M	A	
9,45			57,48						
1,60									
TOTAL POR FALLA	11,05		57,48						
B	M	A	B	M	A	B	M	A	
TOTAL POR FALLA									
CÁLCULO DEL PCI									
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD	VAL. DEDUCCIÓN					
11	B	11,05	4,81%	9,54					
12	B	57,48	25,00%	7,40					
0									
0									
0									
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN:			VDT =	16,94					
CALCULO DEL PCI									
Numero de deducidos > 2 (q):			3						
Valor deducido mas alto (hdv):			9,5						
Numero admisibles de deducidos mi:			9,3						

CALCULO DEL PCI MUESTRA N° 01 (UM - 03) carril derecho

#	VALORES DEDUCIDOS				TOTAL	q	CDV
1	9,54	7,40			16,94	2	11,71
2	9,54	2			11,54	1	11,54
3							
4							
5							
Maximo CDV							11,71
PCI= 100 - Maximo CDV							88,30
RANGO							= EXCELENTE



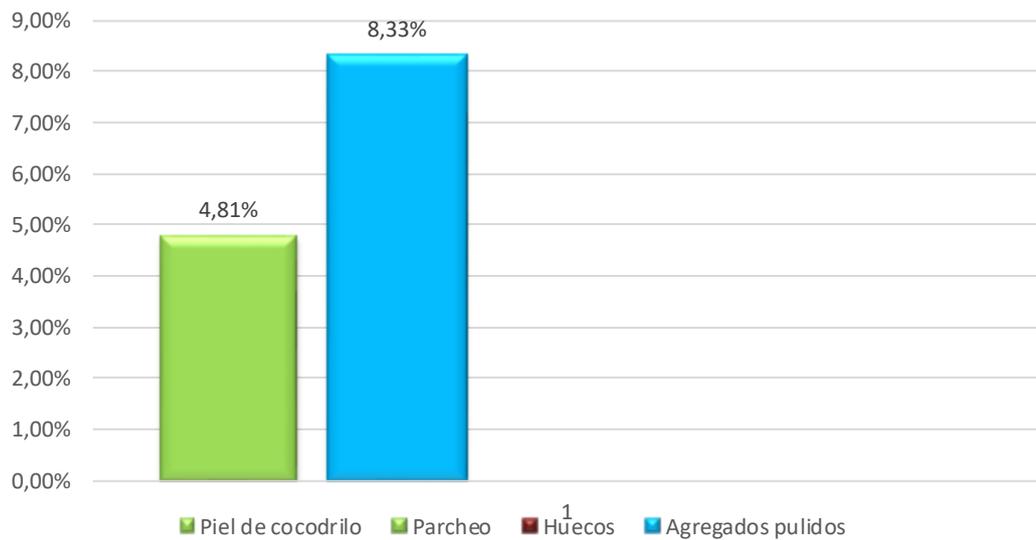
MUESTRA N° 02 (UM - 06) carril derecho

		FORMATO DE INSPECCION DEL INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO												
Nombre de la Vía: Av. Sanchez Carrión				Distrito: El Porvenir			Fecha: 20 de Dic. del 2019							
Unidad muestrada: UM - 06				Extensión			0+157.50 0+189.00							
Area de la muestra (m²): 229,95				Ejecutor: Pacuri Chirinos Edison R. y Llanos Astete Santiago V.										
Tipos de fallas														
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo	m²	11.- Parcheo	m²	FORMA DE LA MUESTRA									
1.- LAS FALLAS 9 Y 14 SON IGNORADAS. 2.- LAS FALLAS 4 Y 8 SOLO DEBEN SER CONSIDERADAS SI EXISTEN LOSAS DE CONCRETO BAJO EL PAVIMENTO. 3.- SI EXISTE FALLA 2, NO SE CONSIDERA LA FALLA 12. 4.- SI HAY FALLA 10, NO SE CONSIDERA LA FALLA 8. 5.- FALLAS 1 Y 15 SIMULTANIAMENTE SE MIDEN SEPARADAS.	2.- Exudación	m²	12.- Agregados pulidos	m²	DIMENSIONES									
	3.- Agrietamiento en bloque	m²	13.- Huecos	m²	B= 7.3 mt s 									
	4.- Elevaciones, hundimientos	m	14.- cruce de via ferrea	m²										
	5.- Corrugaciones	m²	15.- Ahuellamiento	m²										
	6.- Depresiones	m²	16.- Desplazamiento	m²										
	7.- Grietas de borde	m	17.- Grietas parabólica	m²										
	8.- Reflexión de juntas	m	18.- Hinchamiento	m²										
	9.- Desnivel de calzada	m	19.- Desprendimeinto de agregados.	m²										
	10.- Grietas long. y transv.	m												
	TIPOS DE FALLAS EXISTENTES													
11			12											
B	M	A	B	M	A	B	M	A						
9,45			19,16											
1,60														
TOTAL POR FALLA	11,05		19,16											
11			12											
B	M	A	B	M	A	B	M	A						
TOTAL POR FALLA														
CÁLCULO DEL PCI														
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD	VAL. DEDUCCIÓN										
11	B	11,05	4,81%	9,54										
12	B	19,16	8,33%	2,90										
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN:			VDT =			12,44								
CALCULO DEL PCI														
Numero de deducidos > 2 (q):			3											
Valor deducido mas alto (hdv):			9,5											
Numero admisibles de deducidos mi:			9,3											

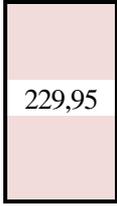
CALCULO DEL PCI MUESTRA N° 02 (UM - 06) carril derecho

#	VALORES DEDUCIDOS				TOTAL	q	CDV
1	9,54	2,90			12,44	2	8,33
2	9,54	2			11,54	1	11,54
3							
4							
5							
Maximo CDV							11,54
PCI= 100 - Maximo CDV							88,46
RANGO							= EXCELENTE

% de densidad de fallas

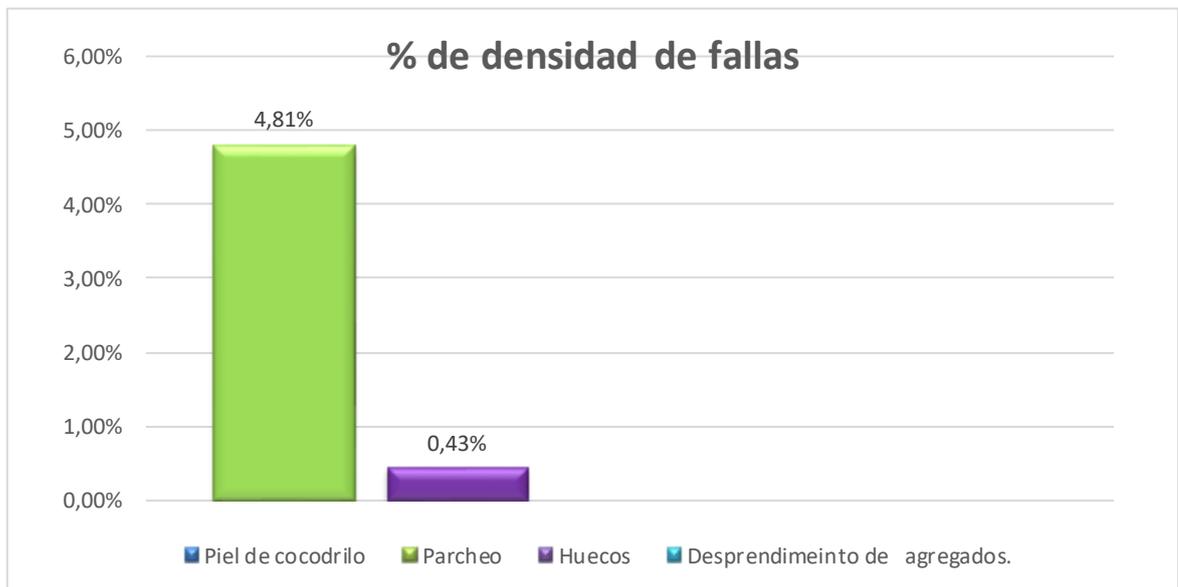


MUESTRA N° 03 (UM- 09) carril derecho

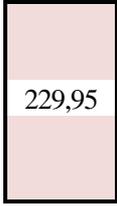
		FORMATO DE INSPECCION DEL INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO												
Nombre de la Vía: Av. Sanchez Carrión				Distrito: El Porvenir			Fecha: 20 de Dic. del 2019							
Unidad muestrada: UM - 09				Extensión			0+252.00 0+283.50							
Area de la muestra (m²): 229,95				Ejecutor: Pacuri Chirinos Edison R. y Llanos Astete Santiago V.										
Tipos de fallas														
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo	m²	11.- Parcheo	m²	FORMA DE LA MUESTRA									
1.- LAS FALLAS 9 Y 14 SON IGNORADAS. 2.- LAS FALLAS 4 Y 8 SOLO DEBEN SER CONSIDERADAS SI EXISTEN LOSAS DE CONCRETO BAJO EL PAVIMENTO. 3.- SI EXISTE FALLA 2, NO SE CONSIDERA LA FALLA 12. 4.- SI HAY FALLA 10, NO SE CONSIDERA LA FALLA 8. 5.- FALLAS 1 Y 15 SIMULTANIAMENTE SE MIDEN SEPARADAS.	2.- Exudación	m²	12.- Agregados pulidos	m²	DIMENSIONES									
	3.- Agrietamiento en bloque	m²	13.- Huecos	m²	B= 7.30 mt s 									
	4.- Elevaciones, hundimientos	m	14.- cruce de via ferrea	m²										
	5.- Corrugaciones	m²	15.- Ahuellamiento	m²										
	6.- Depresiones	m²	16.- Desplazamiento	m²										
	7.- Grietas de borde	m	17.- Grietas parabólica	m²										
	8.- Reflexión de juntas	m	18.- Hinchamiento	m²										
	9.- Desnivel de calzada	m	19.- Desprendimeinto de agregados.	m²										
	10.- Grietas long. y transv.	m												
	TIPOS DE FALLAS EXISTENTES													
11			13											
B	M	A	B	M	A	B	M	A						
9,45			1,00											
1,60														
TOTAL POR FALLA	11,05		1,00											
CÁLCULO DEL PCI														
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD	VAL. DEDUCCIÓN										
11	B	11,05	4,81%	9,54										
13	B	1,00	0,43%	9,64										
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN:			VDT =			19,18								
CALCULO DEL PCI														
Numero de deducidos > 2 (q):			2											
Valor deducido mas alto (hdv):			9,6											
Numero admisibles de deducidos mi:			9,3											

CALCULO DEL PCI MUESTRA N° 03 (UM- 09) carril derecho

#	VALORES DEDUCIDOS				TOTAL	q	CDV
1	9,64	9,54			19,18	2	13,38
2	9,64	2			11,64	1	11,64
Maximo CDV							13,38
PCI= 100 - Maximo CDV							86,62
RANGO						= EXCELENTE	

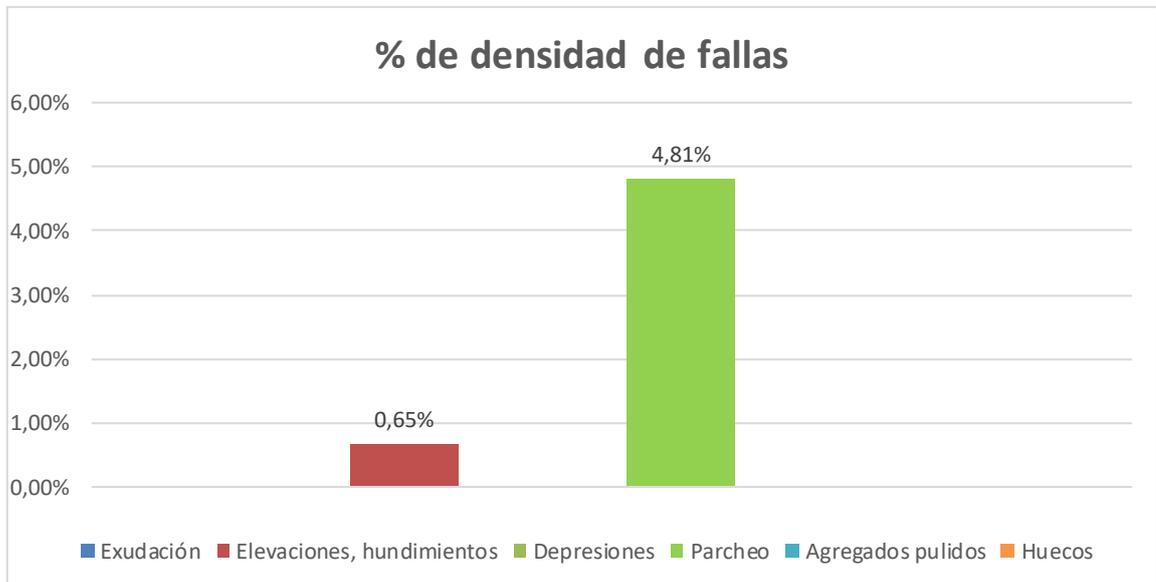


MUESTRA N° 04 (UM-12) carril derecho

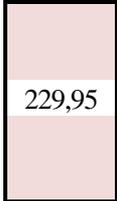
		FORMATO DE INSPECCION DEL INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO								
Nombre de la Vía: Av. Sanchez Carrión				Distrito: El Porvenir			Fecha: 20 de Dic. del 2019			
Unidad muestrada: UM -12				Extensión			0+346.50 0+378.00			
Area de la muestra (m²): 229,95				Ejecutor: Pacuri Chirinos Edison R. y Llanos Astete Santiago V.						
Tipos de fallas										
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo	m ²	11.- Parcheo	FORMA DE LA MUESTRA DIMENSIONES B= 7.3 mt s 						
1.- LAS FALLAS 9 Y 14 SON IGNORADAS. 2.- LAS FALLAS 4 Y 8 SOLO DEBEN SER CONSIDERADAS SI EXISTEN LOSAS DE CONCRETO BAJO EL PAVIMENTO. 3.- SI EXISTE FALLA 2, NO SE CONSIDERA LA FALLA 12. 4.- SI HAY FALLA 10, NO SE CONSIDERA LA FALLA 8. 5.- FALLAS 1 Y 15 SIMULTANIAMENTE SE MIDEN SEPARADAS.	2.- Exudación	m ²	12.- Agregados pulidos	m ²						
	3.- Agrietamiento en bloque	m ²	13.- Huecos	m ²						
	4.- Elevaciones, hundimientos	m	14.- cruce de via ferrea	m ²						
	5.- Corrugaciones	m ²	15.- Ahuellamiento	m ²						
	6.- Depresiones	m ²	16.- Desplazamiento	m ²						
	7.- Grietas de borde	m	17.- Grietas parabólica	m ²						
	8.- Reflexión de juntas	m	18.- Hinchamiento	m ²						
	9.- Desnivel de calzada	m	19.- Desprendimiento de agregados.	m ²						
	10.- Grietas long. y transv.	m								
	TIPOS DE FALLAS EXISTENTES									
4			11							
B	M	A	B	M	A	B	M	A		
1,50			9,45							
			1,60							
TOTAL POR FALLA	1,50		11,05							
CÁLCULO DEL PCI										
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD	VAL. DEDUCCIÓN						
4	B	1,50	0,65%	2,45						
11	B	11,05	4,81%	9,54						
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN:			VDT =	11,99						
CALCULO DEL PCI										
Numero de deducidos > 2 (q):			2							
Valor deducido mas alto (hdv):			9,5							
Numero admisibles de deducidos mi:			1,0							

CALCULO DEL PCI MUESTRA N° 04 (UM-12) carril derecho

#	VALORES DEDUCIDOS				TOTAL	q	CDV
1	9,54	2,45			11,99	2	7,91
2	9,54	2			11,54	1	11,54
Maximo CDV							11,54
PCI= 100 - Maximo CDV							88,46
RANGO						= EXCELENTE	

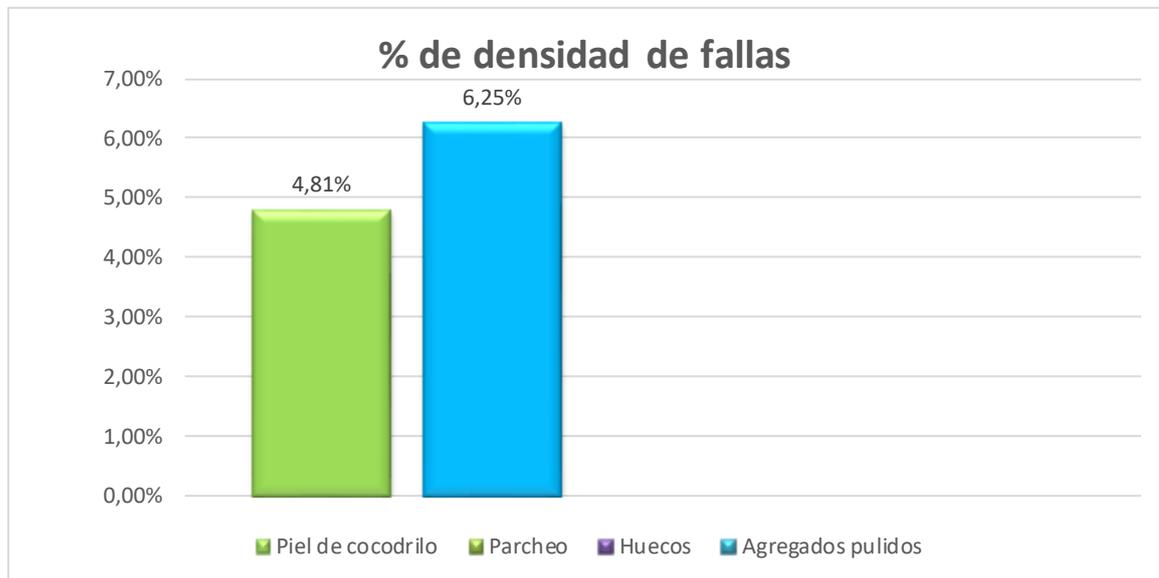


MUESTRA N° 05 (UM-15) carril derecho

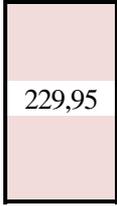
		FORMATO DE INSPECCION DEL INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO												
Nombre de la Vía: Av. Sanchez Carrión				Distrito: El Porvenir			Fecha: 20 de Dic. del 2019							
Unidad muestrada: UM - 15				Extensión			0+441.00 0+472.50							
Area de la muestra (m²): 229,95				Ejecutor: Pacuri Chirinos Edison R. y Llanos Astete Santiago V.										
Tipos de fallas														
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo	m²	11.- Parcheo	m²	FORMA DE LA MUESTRA									
1.- LAS FALLAS 9 Y 14 SON IGNORADAS. 2.- LAS FALLAS 4 Y 8 SOLO DEBEN SER CONSIDERADAS SI EXISTEN LOSAS DE CONCRETO BAJO EL PAVIMENTO. 3.- SI EXISTE FALLA 2, NO SE CONSIDERA LA FALLA 12. 4.- SI HAY FALLA 10, NO SE CONSIDERA LA FALLA 8. 5.- FALLAS 1 Y 15 SIMULTANIAMENTE SE MIDEN SEPARADAS.	2.- Exudación	m²	12.- Agregados pulidos	m²	DIMENSIONES									
	3.- Agrietamiento en bloque	m²	13.- Huecos	m²	B= 7.3 mt s 									
	4.- Elevaciones, hundimientos	m	14.- cruce de via ferrea	m²										
	5.- Corrugaciones	m²	15.- Ahuellamiento	m²										
	6.- Depresiones	m²	16.- Desplazamiento	m²										
	7.- Grietas de borde	m	17.- Grietas parabólica	m²										
	8.- Reflexión de juntas	m	18.- Hinchamiento	m²										
	9.- Desnivel de calzada	m	19.- Desprendimeinto de agregados.	m²										
	10.- Grietas long. y transv.	m												
	TIPOS DE FALLAS EXISTENTES													
11			12											
B	M	A	B	M	A	B	M	A						
9,45			14,37											
1,60														
TOTAL POR FALLA	11,05		14,37											
11			12											
B	M	A	B	M	A	B	M	A						
TOTAL POR FALLA														
CÁLCULO DEL PCI														
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD	VAL. DEDUCCIÓN										
11	B	11,05	4,81%	9,54										
12	B	14,37	6,25%	1,93										
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN:			VDT =			11,46								
CALCULO DEL PCI														
Numero de deducidos > 2 (q):			1											
Valor deducido mas alto (hdv):			9,5											
Numero admisibles de deducidos mi:			6,6											

CALCULO DEL PCI MUESTRA N° 05 (UM-15) carril derecho

#	VALORES DEDUCIDOS				TOTAL	q	CDV
1	9,54	1,93			11,46	2	5,84
2	9,54	2			11,54	1	11,54
3							
4							
5							
Maximo CDV							11,54
PCI= 100 - Maximo CDV							88,46
RANGO						= EXCELENTE	

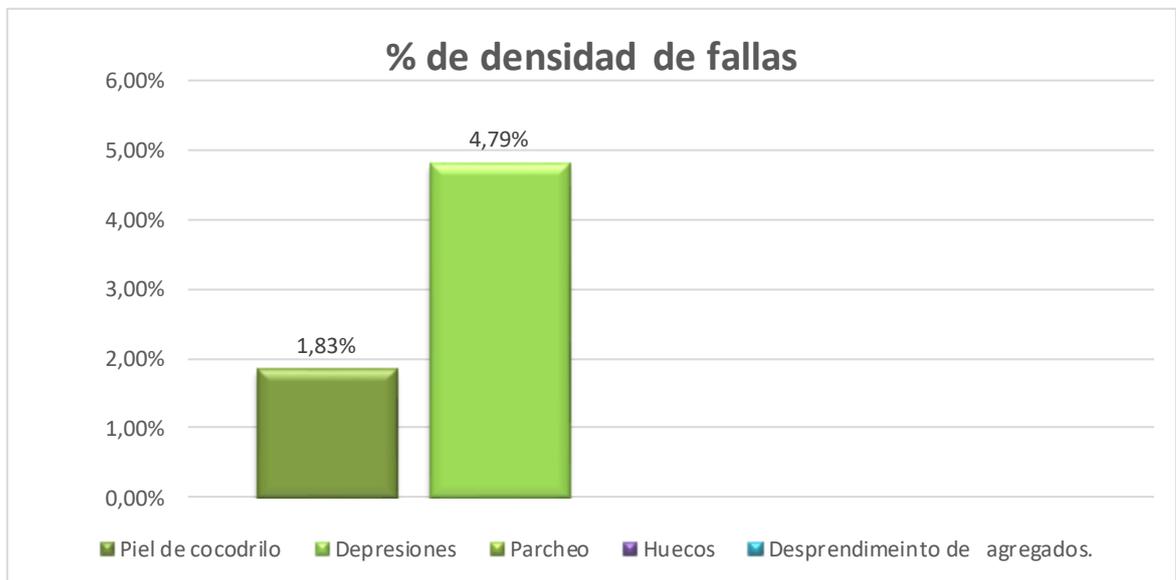


MUESTRA N° 06 (UM-18) carril derecho

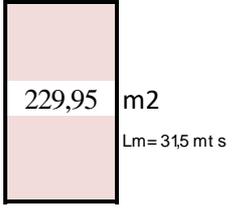
		FORMATO DE INSPECCION DEL INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO							
Nombre de la Vía: Av. Sanchez Carrión				Distrito: El Porvenir			Fecha: 20 de Dic. del 2019		
Unidad muestrada: UM - 18				Extensión			0+535.50 0+567.00		
Area de la muestra (m²): 229,95				Ejecutor: Pacuri Chirinos Edison R. y Llanos Astete Santiago V.					
Tipos de fallas									
OBSERVACIONES 1.- LAS FALLAS 9 Y 14 SON IGNORADAS. 2.- LAS FALLAS 4 Y 8 SOLO DEBEN SER CONSIDERADAS SI EXISTEN LOSAS DE CONCRETO BAJO EL PAVIMENTO. 3.- SI EXISTE FALLA 2, NO SE CONSIDERA LA FALLA 12. 4.- SI HAY FALLA 10, NO SE CONSIDERA LA FALLA 8. 5.- FALLAS 1 Y 15 SIMULTANIAMENTE SE MIDEN SEPARADAS.	1.- Piel de cocodrilo	m ²	11.- Parcheo	m ²	FORMA DE LA MUESTRA DIMENSIONES B= 7.3 mt s 				
	2.- Exudación	m ²	12.- Agregados pulidos	m ²					
	3.- Agrietamiento en bloque	m ²	13.- Huecos	m ²					
	4.- Elevaciones, hundimientos	m	14.- cruce de via ferrea	m ²					
	5.- Corrugaciones	m ²	15.- Ahuellamiento	m ²					
	6.- Depresiones	m ²	16.- Desplazamiento	m ²					
	7.- Grietas de borde	m	17.- Grietas parabólica	m ²					
	8.- Reflexión de juntas	m	18.- Hinchamiento	m ²					
	9.- Desnivel de calzada	m	19.- Desprendimeinto de agregados.	m ²					
	10.- Grietas long. y transv.	m							
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES									
6			11						
B	M	A	B	M	A	B	M	A	
4,20			11,03						
TOTAL POR FALLA	4,20		11,03						
6			11						
B	M	A	B	M	A	B	M	A	
TOTAL POR FALLA									
CÁLCULO DEL PCI									
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD	VAL. DEDUCCIÓN					
6	B	4,20	1,83%	5,18					
11	M	11,03	4,79%	9,50					
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN:			VDT =			14,68			
CALCULO DEL PCI									
Numero de deducidos > 2 (q):			2						
Valor deducido mas alto (hdv):			9,5						
Numero admisibles de deducidos mi:			9,3						

CALCULO DEL PCI MUESTRA N° 06 (UM-18) carril derecho

#	VALORES DEDUCIDOS				TOTAL	q	CDV
1	9,50	5,18			14,68	2	10,01
2	9,50	2			11,50	1	11,50
Maximo CDV							11,50
PCI= 100 - Maximo CDV							88,50
RANGO						= EXCELENTE	

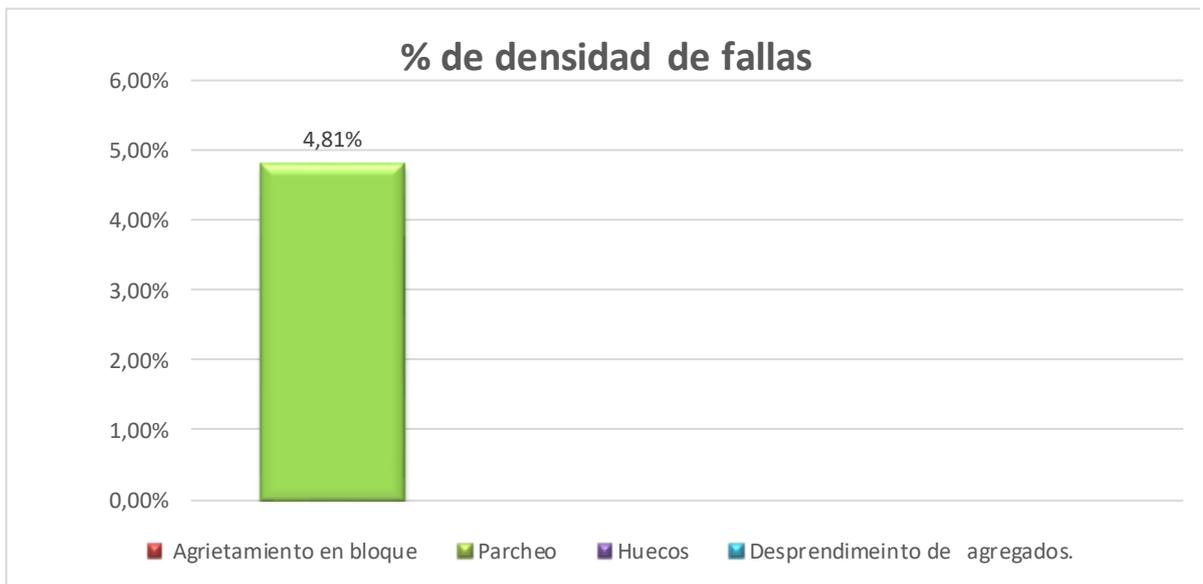


MUESTRA N° 07 (UM-21) carril derecho

		FORMATO DE INSPECCION DEL INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO												
Nombre de la Vía: Av. Sanchez Carrión				Distrito: El Porvenir			Fecha: 20 de Dic. del 2019							
Unidad muestrada: UM - 21				Extensión			0+630.00 0+601.50							
Area de la muestra (m²): 229,95				Ejecutor: Pacuri Chirinos Edison R. y Llanos Astete Santiago V.										
Tipos de fallas														
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo	m²	11.- Parcheo	m²	FORMA DE LA MUESTRA									
1.- LAS FALLAS 9 Y 14 SON IGNORADAS. 2.- LAS FALLAS 4 Y 8 SOLO DEBEN SER CONSIDERADAS SI EXISTEN LOSAS DE CONCRETO BAJO EL PAVIMENTO. 3.- SI EXISTE FALLA 2, NO SE CONSIDERA LA FALLA 12. 4.- SI HAY FALLA 10, NO SE CONSIDERA LA FALLA 8. 5.- FALLAS 1 Y 15 SIMULTANIAMENTE SE MIDEN SEPARADAS.	2.- Exudación	m²	12.- Agregados pulidos	m²	DIMENSIONES									
	3.- Agrietamiento en bloque	m²	13.- Huecos	m²	B= 7.3 mt s 									
	4.- Elevaciones, hundimientos	m	14.- cruce de via ferrea	m²										
	5.- Corrugaciones	m²	15.- Ahuellamiento	m²										
	6.- Depresiones	m²	16.- Desplazamiento	m²										
	7.- Grietas de borde	m	17.- Grietas parabólica	m²										
	8.- Reflexión de juntas	m	18.- Hinchamiento	m²										
	9.- Desnivel de calzada	m	19.- Desprendimeinto de agregados.	m²										
	10.- Grietas long. y transv.	m												
	TIPOS DE FALLAS EXISTENTES													
11			11											
B	M	A	B	M	A	B	M	A						
9,45														
1,60														
TOTAL POR FALLA	11,05													
11			11											
B	M	A	B	M	A	B	M	A						
TOTAL POR FALLA														
CÁLCULO DEL PCI														
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD	VAL. DEDUCCIÓN										
11	B	11,05	4,81%	4,81										
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN:			VDT =		4,81									
CALCULO DEL PCI														
Numero de deducidos > 2 (q):			7											
Valor deducido mas alto (hdv):			4,8											
Numero admisibles de deducidos mi:			6,6											

CALCULO DEL PCI MUESTRA N° 07 (UM-21) carril derecho

#	VALORES DEDUCIDOS					TOTAL	q	CDV
1						4,81	1	4,81
Maximo CDV								4,81
PCI= 100 - Maximo CDV								95,19
RANGO							= EXCELENTE	

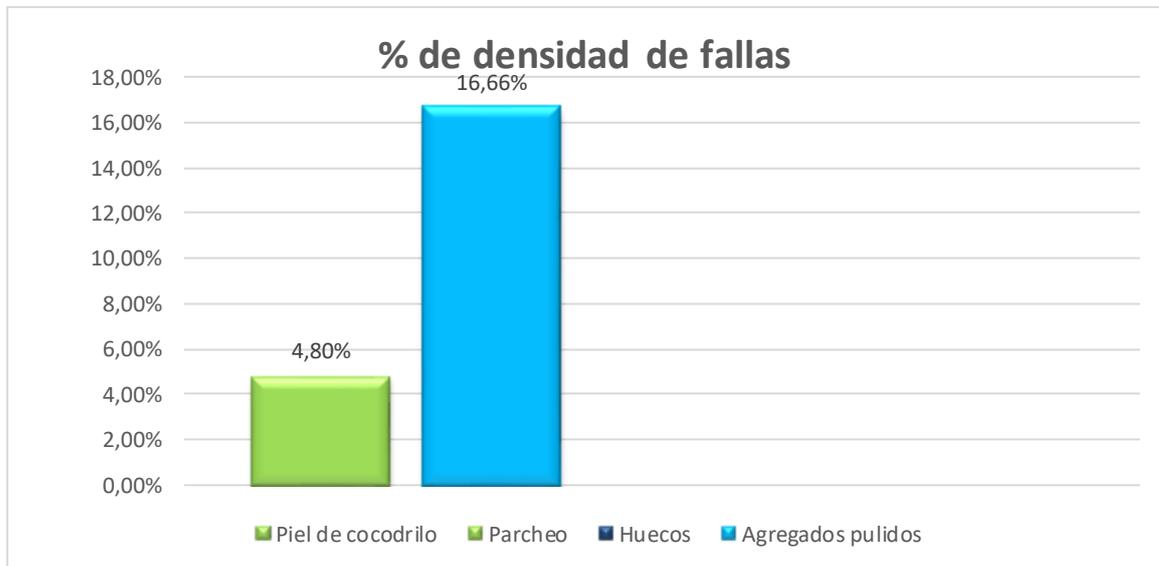


MUESTRA N° 08 (UM-24) carril derecho

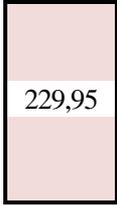
		FORMATO DE INSPECCION DEL INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO										
Nombre de la Vía: Av. Sanchez Carrión				Distrito: El Porvenir			Fecha: 20 de Dic. del 2019					
Unidad muestrada: UM - 24				Extensión			0+724.50 0+756.00					
Area de la muestra (m²): 229,95				Ejecutor: Pacuri Chirinos Edison R. y Llanos Astete Santiago V.								
Tipos de fallas												
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo	m²	11.- Parcheo				FORMA DE LA MUESTRA					
1.- LAS FALLAS 9 Y 14 SON IGNORADAS. 2.- LAS FALLAS 4 Y 8 SOLO DEBEN SER CONSIDERADAS SI EXISTEN LOSAS DE CONCRETO BAJO EL PAVIMENTO. 3.- SI EXISTE FALLA 2, NO SE CONSIDERA LA FALLA 12. 4.- SI HAY FALLA 10, NO SE CONSIDERA LA FALLA 8. 5.- FALLAS 1 Y 15 SIMULTANIAMENTE SE MIDEN SEPARADAS.	2.- Exudación	m²	12.- Agregados pulidos				DIMENSIONES					
	3.- Agrietamiento en bloque	m²	13.- Huecos				B= 7.3 mt s					
	4.- Elevaciones, hundimientos	m	14.- cruce de via ferrea									
	5.- Corrugaciones	m²	15.- Ahuellamiento									
	6.- Depresiones	m²	16.- Desplazamiento									
	7.- Grietas de borde	m	17.- Grietas parabólica									
	8.- Reflexión de juntas	m	18.- Hinchamiento									
	9.- Desnivel de calzada	m	19.- Desprendimiento de agregados.									
	10.- Grietas long. y transv.	m										
	TIPOS DE FALLAS EXISTENTES											
11			12									
B	M	A	B	M	A	B				M	A	
11,03			38,32									
TOTAL POR FALLA	11,03		38,32									
11			12									
B	M	A	B	M	A	B	M	A				
TOTAL POR FALLA												
CÁLCULO DEL PCI												
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD	VAL. DEDUCCIÓN								
11	B	11,03	4,80%	9,58								
12	M	38,32	16,66%	5,50								
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN:			VDT =			15,08						
CALCULO DEL PCI												
Numero de deducidos > 2 (q):			2									
Valor deducido mas alto (hdv):			9,6									
Numero admisibles de deducidos mi:			9,3									

CALCULO DEL PCI MUESTRA N° 08 (UM-24) carril derecho

#	VALORES DEDUCIDOS				TOTAL	q	CDV
1	9,58	5,50			15,08	2	10,31
2	9,58	2			11,58	1	11,58
Maximo CDV							11,58
PCI= 100 - Maximo CDV							88,42
RANGO						= EXCELENTE	

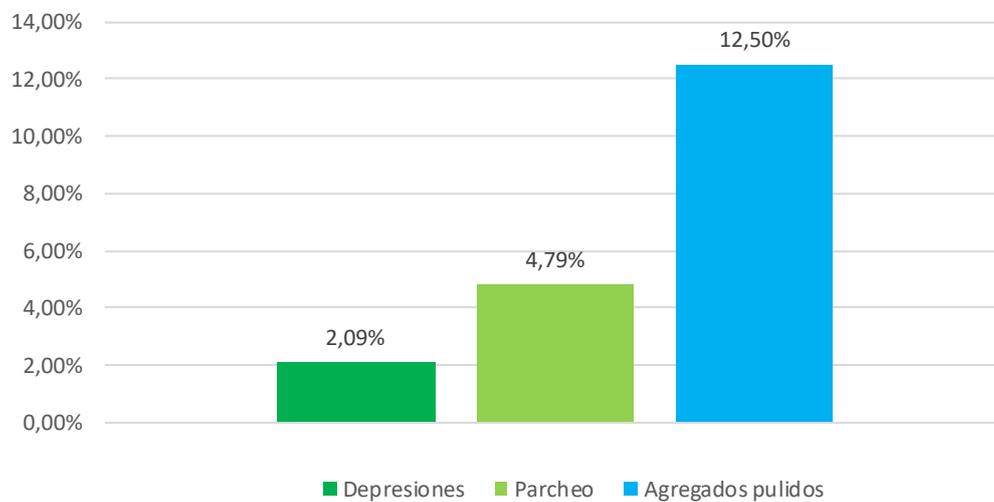


MUESTRA N° 09 (UM-27) carril derecho

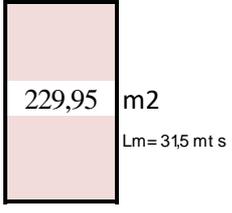
		FORMATO DE INSPECCION DEL INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO							
Nombre de la Vía: Av. Sanchez Carrión				Distrito: El Porvenir			Fecha: 20 de Dic. del 2019		
Unidad muestrada: UM - 27				Extensión 0+819.00			0+850.50		
Area de la muestra (m²): 229,95				Ejecutor: Pacuri Chirinos Edison R. y Llanos Astete Santiago V.					
Tipos de fallas									
OBSERVACIONES 1.- LAS FALLAS 9 Y 14 SON IGNORADAS. 2.- LAS FALLAS 4 Y 8 SOLO DEBEN SER CONSIDERADAS SI EXISTEN LOSAS DE CONCRETO BAJO EL PAVIMENTO. 3.- SI EXISTE FALLA 2, NO SE CONSIDERA LA FALLA 12. 4.- SI HAY FALLA 10, NO SE CONSIDERA LA FALLA 8. 5.- FALLAS 1 Y 15 SIMULTANIAMENTE SE MIDEN SEPARADAS.	1.- Piel de cocodrilo	m ²	11.- Parcheo	m ²	FORMA DE LA MUESTRA DIMENSIONES B= 7.3 mt s 				
	2.- Exudación	m ²	12.- Agregados pulidos	m ²					
	3.- Agrietamiento en bloque	m ²	13.- Huecos	m ²					
	4.- Elevaciones, hundimientos	m	14.- cruce de via ferrea	m ²					
	5.- Corrugaciones	m ²	15.- Ahuellamiento	m ²					
	6.- Depresiones	m ²	16.- Desplazamiento	m ²					
	7.- Grietas de borde	m	17.- Grietas parabólica	m ²					
	8.- Reflexión de juntas	m	18.- Hinchamiento	m ²					
	9.- Desnivel de calzada	m	19.- Desprendimiento de agregados.	m ²					
	10.- Grietas long. y transv.	m							
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES									
6			11			12			
B	M	A	B	M	A	B	M	A	
4,80			11,03			28,74			
TOTAL POR FALLA	4,80		11,03			28,74			
B	M	A	B	M	A	B	M	A	
TOTAL POR FALLA									
CÁLCULO DEL PCI									
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD	VAL. DEDUCCIÓN					
6	B	4,80	2,09%	9,58					
11	B	11,03	4,79%	9,51					
12	B	28,74	12,50%	4,25					
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN:			VDT =			23,34			
CALCULO DEL PCI									
Numero de deducidos > 2 (q):			3						
Valor deducido mas alto (hdv):			9,6						
Numero admisibles de deducidos mi:			6,6						

CALCULO DEL PCI MUESTRA N° 09 (UM-27) carril derecho

#	VALORES DEDUCIDOS					TOTAL	q	CDV
1	9,58	9,51	4,25			23,34	3	12,34
2	9,58	9,51	2			21,09	2	14,87
3	9,58	2	2			13,58	1	13,58
Maximo CDV								14,87
PCI= 100 - Maximo CDV								85,13
RANGO							= EXCELENTE	

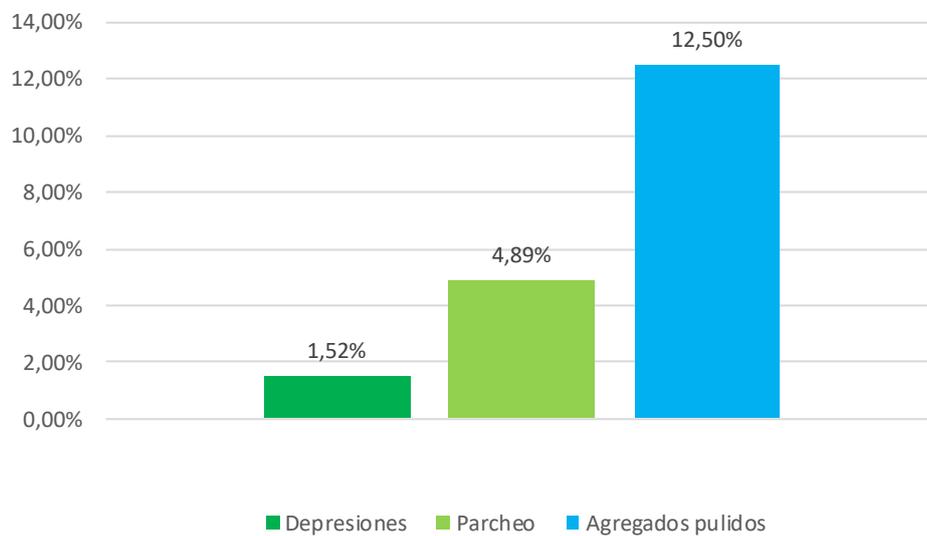


MUESTRA N° 10 (UM-30) carril derecho

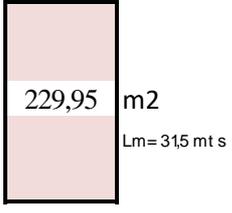
UPRIT		FORMATO DE INSPECCION DEL INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO						
Nombre de la Vía: Av. Sanchez Carrión			Distrito: El Porvenir		Fecha: 20 de Dic. del 2019			
Unidad muestrada: UM - 30			Extensión 0+913.50 0+945.00					
Area de la muestra (m²): 229,95			Ejecutor: Pacuri Chirinos Edison R. y Llanos Astete Santiago V.					
Tipos de fallas								
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo	m²	11.- Parcheo	m²	FORMA DE LA MUESTRA			
1.- LAS FALLAS 9 Y 14 SON IGNORADAS. 2.- LAS FALLAS 4 Y 8 SOLO DEBEN SER CONSIDERADAS SI EXISTEN LOSAS DE CONCRETO BAJO EL PAVIMENTO. 3.- SI EXISTE FALLA 2, NO SE CONSIDERA LA FALLA 12. 4.- SI HAY FALLA 10, NO SE CONSIDERA LA FALLA 8. 5.- FALLAS 1 Y 15 SIMULTANIAMENTE SE MIDEN SEPARADAS.	2.- Exudación	m²	12.- Agregados pulidos	m²	DIMENSIONES			
	3.- Agrietamiento en bloque	m²	13.- Huecos	m²	B= 7.3 mt s 			
	4.- Elevaciones, hundimientos	m	14.- cruce de via ferrea	m²				
	5.- Corrugaciones	m²	15.- Ahuellamiento	m²				
	6.- Depresiones	m²	16.- Desplazamiento	m²				
	7.- Grietas de borde	m	17.- Grietas parabólica	m²				
	8.- Reflexión de juntas	m	18.- Hinchamiento	m²				
	9.- Desnivel de calzada	m	19.- Desprendimeinto de agregados.	m²				
	10.- Grietas long. y transv.	m						
	TIPOS DE FALLAS EXISTENTES							
6			11				12	
B	M	A	B	M	A	B	M	A
3,50			9,45			28,74		
			1,8					
TOTAL POR FALLA	3,50		11,25			28,74		
6			11			12		
B	M	A	B	M	A	B	M	A
TOTAL POR FALLA								
CÁLCULO DEL PCI								
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD	VAL. DEDUCCIÓN				
6	B	3,50	1,52%	4,78				
11	B	11,25	4,89%	9,69				
12	B	28,74	12,50%	4,25				
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN:			VDT =	18,72				
CALCULO DEL PCI								
Numero de deducidos > 2 (q):			3					
Valor deducido mas alto (hdv):			9,7					
Numero admisibles de deducidos mi:			9,2					

CALCULO DEL PCI MUESTRA N° 10 (UM-30) carril derecho

#	VALORES DEDUCIDOS					TOTAL	q	CDV
1	9,69	4,78	4,25			18,72	3	8,72
2	9,69	4,78	2			16,47	2	11,35
3	9,69	2	2			13,69	1	13,69
Maximo CDV								13,69
PCI= 100 - Maximo CDV								86,31
RANGO							= EXCELENTE	

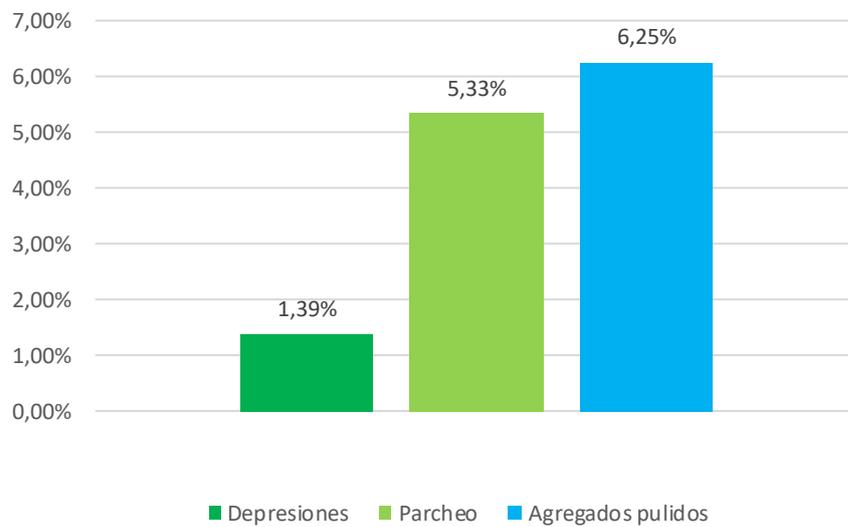


MUESTRA N° 11 (UM-33) carril derecho

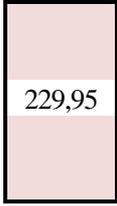
UPRIT		FORMATO DE INSPECCION DEL INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO							
Nombre de la Vía: Av. Sanchez Carrión		Distrito: El Porvenir		Fecha: 20 de Dic. del 2019					
Unidad muestrada: UM - 33		Extensión		1+008.00 1+039.50					
Area de la muestra (m²): 229,95		Ejecutor: Pacuri Chirinos Edison R. y Llanos Astete Santiago V.							
Tipos de fallas									
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo	m²	11.- Parcheo	m²	FORMA DE LA MUESTRA DIMENSIONES B= 7.3 mt s 				
1.- LAS FALLAS 9 Y 14 SON IGNORADAS.	2.- Exudación	m²	12.- Agregados pulidos	m²					
	3.- Agrietamiento en bloque	m²	13.- Huecos	m²					
	4.- Elevaciones, hundimientos	m	14.- cruce de via ferrea	m²					
	5.- Corrugaciones	m²	15.- Ahuellamiento	m²					
2.- LAS FALLAS 4 Y 8 SOLO DEBEN SER CONSIDERADAS SI EXISTEN LOSAS DE CONCRETO BAJO EL PAVIMENTO.	6.- Depresiones	m²	16.- Desplazamiento	m²					
	7.- Grietas de borde	m	17.- Grietas parabólica	m²					
3.- SI EXISTE FALLA 2, NO SE CONSIDERA LA FALLA 12.	8.- Reflexión de juntas	m	18.- Hinchamiento	m²					
	9.- Desnivel de calzada	m	19.- Desprendimiento de agregados.	m²					
4.- SI HAY FALLA 10, NO SE CONSIDERA LA FALLA 8.	10.- Grietas long. y transv.	m							
5.- FALLAS 1 Y 15 SIMULTANAMENTE SE MIDEN SEPARADAS.									
TOTAL POR FALLA	3,20		12,25		14,37				
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES									
	6			11			12		
	B	M	A	B	M	A	B	M	A
	3,20			9,45			14,37		
				1,6					
				1,2					
TOTAL POR FALLA	3,20			12,25			14,37		
CÁLCULO DEL PCI									
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD	VAL. DEDUCCIÓN					
6	B	3,20	1,39%	4,607					
11	B	12,25	5,33%	10,49					
12	B	14,37	6,25%	1,925					
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN:			VDT =	17,03					
CALCULO DEL PCI									
Numero de deducidos > 2 (q):			3						
Valor deducido mas alto (hdv):			10,5						
Numero admisibles de deducidos mi:			9,2						

CALCULO DEL PCI MUESTRA N° 11 (UM-33) carril derecho

#	VALORES DEDUCIDOS					TOTAL	q	CDV
1	10,49	4,61	1,93			17,03	3	6,71
2	10,49	4,61	2			17,10	2	11,83
3	10,49	2	2			14,49	1	14,49
Maximo CDV								14,49
PCI= 100 - Maximo CDV								85,51
RANGO							= EXCELENTE	

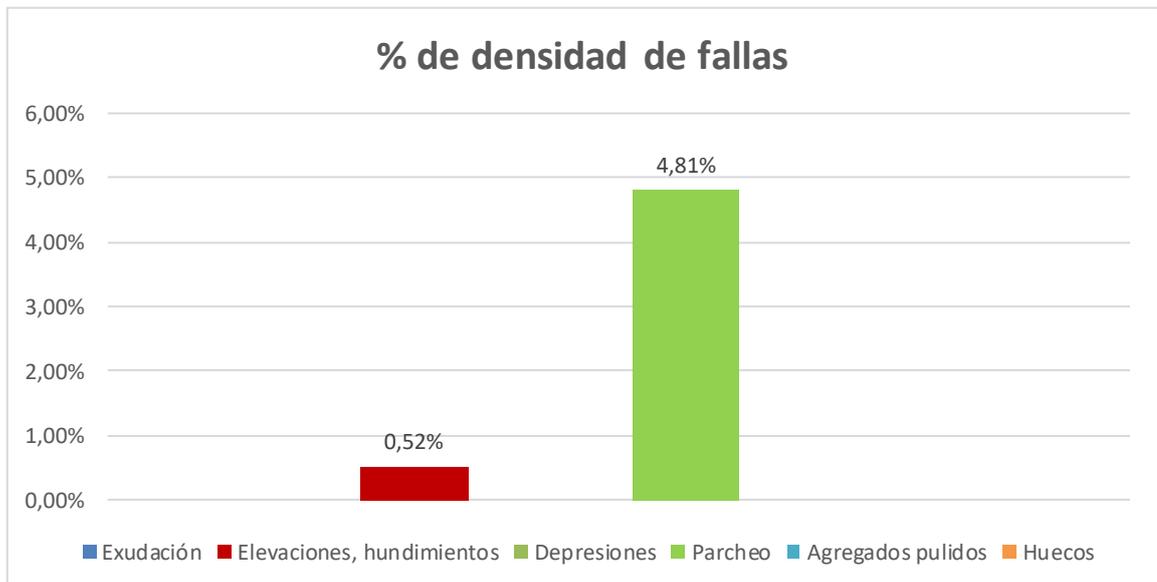


MUESTRA N° 12 (UM-36) carril derecho

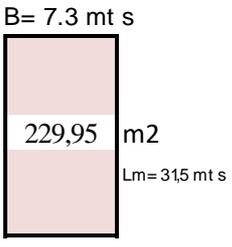
		FORMATO DE INSPECCION DEL INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO															
Nombre de la Vía: Av. Sanchez Carrión				Distrito: El Porvenir			Fecha: 20 de Dic. del 2019										
Unidad muestrada: UM - 36				Extensión		1+102.50		1+134.00									
Area de la muestra (m²): 229,95				Ejecutor: Pacuri Chirinos Edison R. y Llanos Astete Santiago V.													
Tipos de fallas																	
OBSERVACIONES 1.- LAS FALLAS 9 Y 14 SON IGNORADAS. 2.- LAS FALLAS 4 Y 8 SOLO DEBEN SER CONSIDERADAS SI EXISTEN LOSAS DE CONCRETO BAJO EL PAVIMENTO. 3.- SI EXISTE FALLA 2, NO SE CONSIDERA LA FALLA 12. 4.- SI HAY FALLA 10, NO SE CONSIDERA LA FALLA 8. 5.- FALLAS 1 Y 15 SIMULTANIAMENTE SE MIDEN SEPARADAS.	1.- Piel de cocodrilo	m ²	11.- Parcheo	m ²	FORMA DE LA MUESTRA DIMENSIONES B= 7.3 mt s 												
	2.- Exudación	m ²	12.- Agregados pulidos	m ²													
	3.- Agrietamiento en bloque	m ²	13.- Huecos	m ²													
	4.- Elevaciones, hundimientos	m	14.- cruce de via ferrea	m ²													
	5.- Corrugaciones	m ²	15.- Ahuellamiento	m ²													
	6.- Depresiones	m ²	16.- Desplazamiento	m ²													
	7.- Grietas de borde	m	17.- Grietas parabólica	m ²													
	8.- Reflexión de juntas	m	18.- Hinchamiento	m ²													
	9.- Desnivel de calzada	m	19.- Desprendimeinto de agregados.	m ²													
	10.- Grietas long. y transv.	m															
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES																	
4			11														
B	M	A	B	M	A	B	M	A									
1,20			9,45														
			1,6														
TOTAL POR FALLA	1,20		11,05														
B	M	A	B	M	A	B	M	A									
TOTAL POR FALLA																	
CÁLCULO DEL PCI																	
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD	VAL. DEDUCCIÓN													
4		1,20	0,52%	1,72													
11		11,05	4,81%	9,54													
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN:			VDT =	11,26													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">CALCULO DEL PCI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Numero de deducidos > 2 (q):</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Valor deducido mas alto (hdv):</td> <td>9,54</td> </tr> <tr> <td>Numero admisibles de deducidos mi:</td> <td>6,6</td> </tr> </tbody> </table>										CALCULO DEL PCI		Numero de deducidos > 2 (q):	1	Valor deducido mas alto (hdv):	9,54	Numero admisibles de deducidos mi:	6,6
CALCULO DEL PCI																	
Numero de deducidos > 2 (q):	1																
Valor deducido mas alto (hdv):	9,54																
Numero admisibles de deducidos mi:	6,6																
ok																	

CALCULO DEL PCI MUESTRA N° 12 (UM-36) carril derecho

#	VALORES DEDUCIDOS					TOTAL	q	CDV
1 y 2						11,26		11,26
Maximo CDV								11,26
PCI= 100 - Maximo CDV								88,74
RANGO							= EXCELENTE	

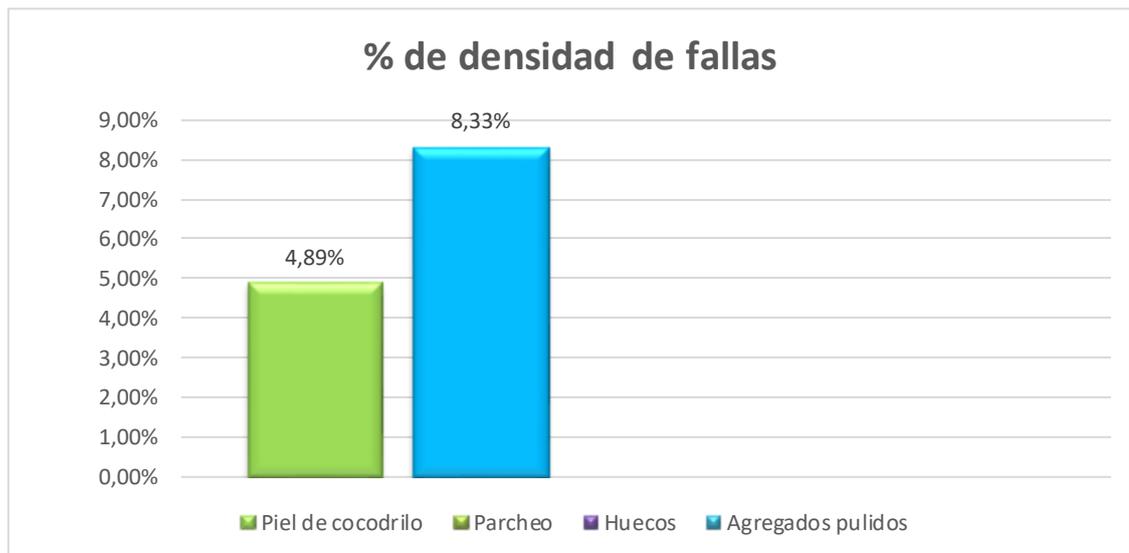


MUESTRA N° 1 (UM-41) carril izquierdo

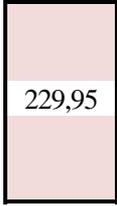
		FORMATO DE INSPECCION DEL INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO												
Nombre de la Vía: Av. Sanchez Carrión				Distrito: El Porvenir			Fecha: 20 de Dic. del 2019							
Unidad muestrada: UM - 41				Extensión 0+063.00			0+094.50							
Area de la muestra (m²): 229,95				Ejecutor: Pacuri Chirinos Edison R. y Llanos Astete Santiago V.										
Tipos de fallas														
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo	m²	11.- Parcheo	m²	FORMA DE LA MUESTRA									
1.- LAS FALLAS 9 Y 14 SON IGNORADAS. 2.- LAS FALLAS 4 Y 8 SOLO DEBEN SER CONSIDERADAS SI EXISTEN LOSAS DE CONCRETO BAJO EL PAVIMENTO. 3.- SI EXISTE FALLA 2, NO SE CONSIDERA LA FALLA 12. 4.- SI HAY FALLA 10, NO SE CONSIDERA LA FALLA 8. 5.- FALLAS 1 Y 15 SIMULTANIAMENTE SE MIDEN SEPARADAS.	2.- Exudación	m²	12.- Agregados pulidos	m²	DIMENSIONES									
	3.- Agrietamiento en bloque	m²	13.- Huecos	m²										
	4.- Elevaciones, hundimientos	m	14.- cruce de via ferrea	m²										
	5.- Corrugaciones	m²	15.- Ahuellamiento	m²										
	6.- Depresiones	m²	16.- Desplazamiento	m²										
	7.- Grietas de borde	m	17.- Grietas parabólica	m²										
	8.- Reflexión de juntas	m	18.- Hinchamiento	m²										
	9.- Desnivel de calzada	m	19.- Desprendimeinto de agregados.	m²										
	10.- Grietas long. y transv.	m												
	TIPOS DE FALLAS EXISTENTES													
11			12											
B	M	A	B	M	A	B	M	A						
9,45			19,16											
1,80														
TOTAL POR FALLA	11,25		19,16											
CÁLCULO DEL PCI														
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD	VAL. DEDUCCIÓN										
11	B	11,25	4,89%	9,69										
12	B	19,16	8,33%	2,89										
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN:			VDT =		12,58									
CALCULO DEL PCI														
Numero de deducidos > 2 (q):			2											
Valor deducido mas alto (hdv):			9,7											
Numero admisibles de deducidos mi:			9,2											

CALCULO DEL PCI MUESTRA N° 1 (UM-41) carril izquierdo

#	VALORES DEDUCIDOS				TOTAL	q	CDV
1	9,69	2,89			12,58	2	8,44
2	9,69	2			11,69	1	11,69
Maximo CDV							11,69
PCI= 100 - Maximo CDV							88,31
RANGO							= EXCELENTE

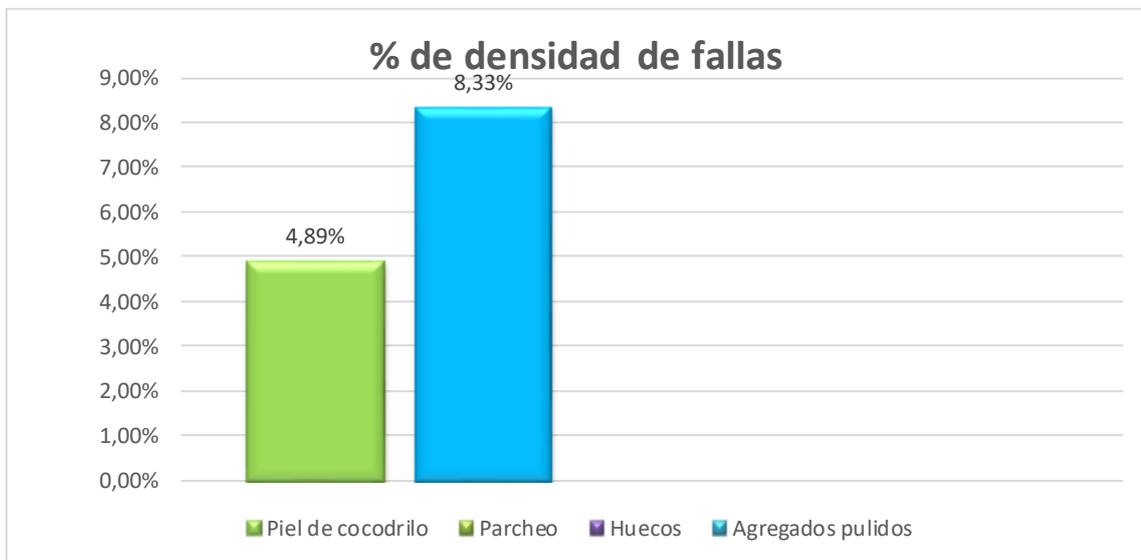


MUESTRA N° 2 (UM-44) carril izquierdo

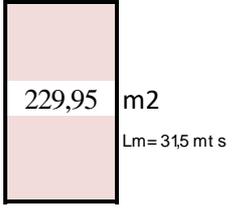
		FORMATO DE INSPECCION DEL INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO												
Nombre de la Vía: Av. Sanchez Carrión				Distrito: El Porvenir			Fecha: 20 de Dic. del 2019							
Unidad muestrada: UM - 44				Extensión			0+157.50 0+189.00							
Area de la muestra (m²): 229,95				Ejecutor: Pacuri Chirinos Edison R. y Llanos Astete Santiago V.										
Tipos de fallas														
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo	m²	11.- Parcheo	m²	FORMA DE LA MUESTRA									
1.- LAS FALLAS 9 Y 14 SON IGNORADAS. 2.- LAS FALLAS 4 Y 8 SOLO DEBEN SER CONSIDERADAS SI EXISTEN LOSAS DE CONCRETO BAJO EL PAVIMENTO. 3.- SI EXISTE FALLA 2, NO SE CONSIDERA LA FALLA 12. 4.- SI HAY FALLA 10, NO SE CONSIDERA LA FALLA 8. 5.- FALLAS 1 Y 15 SIMULTANIAMENTE SE MIDEN SEPARADAS.	2.- Exudación	m²	12.- Agregados pulidos	m²	DIMENSIONES									
	3.- Agrietamiento en bloque	m²	13.- Huecos	m²	B= 7.3 mt s 									
	4.- Elevaciones, hundimientos	m	14.- cruce de via ferrea	m²										
	5.- Corrugaciones	m²	15.- Ahuellamiento	m²										
	6.- Depresiones	m²	16.- Desplazamiento	m²										
	7.- Grietas de borde	m	17.- Grietas parabólica	m²										
	8.- Reflexión de juntas	m	18.- Hinchamiento	m²										
	9.- Desnivel de calzada	m	19.- Desprendimeinto de agregados.	m²										
	10.- Grietas long. y transv.	m												
	TIPOS DE FALLAS EXISTENTES													
11			12											
B	M	A	B	M	A	B	M	A						
9,45			19,16											
1,80														
TOTAL POR FALLA	11,25		19,16											
CÁLCULO DEL PCI														
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD	VAL. DEDUCCIÓN										
11	B	11,25	4,89%	9,69										
12	B	19,16	8,33%	2,90										
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN:			VDT =		12,59									
CALCULO DEL PCI														
Numero de deducidos > 2 (q):			2											
Valor deducido mas alto (hdv):			9,7											
Numero admisibles de deducidos mi:			9,2											

CALCULO DEL PCI MUESTRA N° 2 (UM-44) carril izquierdo

#	VALORES DEDUCIDOS				TOTAL	q	CDV
1	9,69	2,90			12,59	2	8,44
2	9,69	2			11,69	1	11,69
Maximo CDV							11,69
PCI= 100 - Maximo CDV							88,31
RANGO						= EXCELENTE	

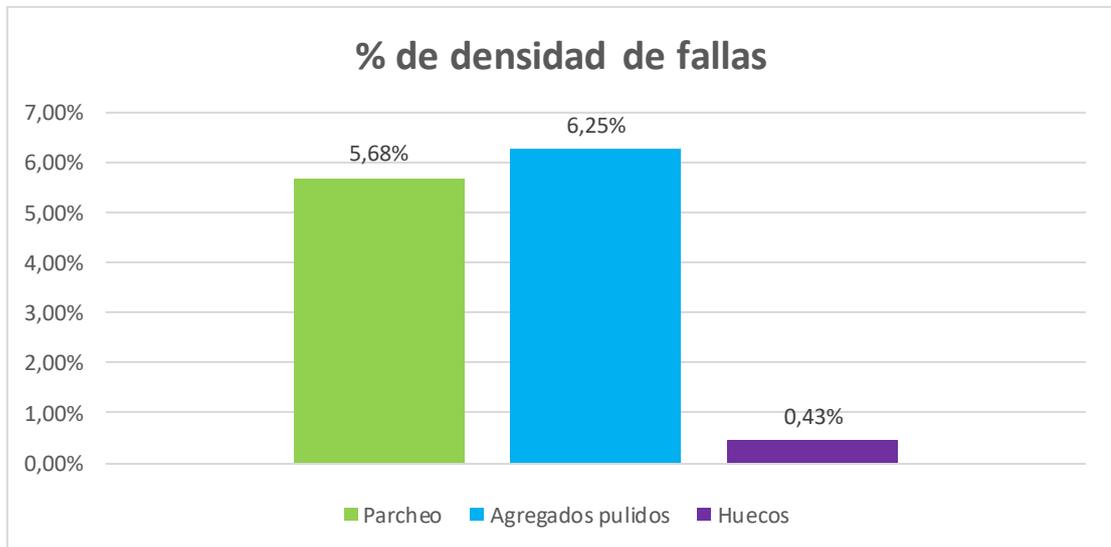


MUESTRA N° 03 (UM-47) carril izquierdo

		FORMATO DE INSPECCION DEL INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO							
Nombre de la Vía: Av. Sanchez Carrión				Distrito: El Porvenir			Fecha: 20 de Dic. del 2019		
Unidad muestrada: UM - 47				Extensión			0+252.00 0+283.50		
Area de la muestra (m²): 229,95				Ejecutor: Pacuri Chirinos Edison R. y Llanos Astete Santiago V.					
Tipos de fallas									
OBSERVACIONES 1.- LAS FALLAS 9 Y 14 SON IGNORADAS. 2.- LAS FALLAS 4 Y 8 SOLO DEBEN SER CONSIDERADAS SI EXISTEN LOSAS DE CONCRETO BAJO EL PAVIMENTO. 3.- SI EXISTE FALLA 2, NO SE CONSIDERA LA FALLA 12. 4.- SI HAY FALLA 10, NO SE CONSIDERA LA FALLA 8. 5.- FALLAS 1 Y 15 SIMULTANAMENTE SE MIDEN SEPARADAS.	1.- Piel de cocodrilo	m ²	11.- Parcheo	m ²	FORMA DE LA MUESTRA DIMENSIONES B= 7.3 mt s 				
	2.- Exudación	m ²	12.- Agregados pulidos	m ²					
	3.- Agrietamiento en bloque	m ²	13.- Huecos	m ²					
	4.- Elevaciones, hundimientos	m	14.- cruce de via ferrea	m ²					
	5.- Corrugaciones	m ²	15.- Ahuellamiento	m ²					
	6.- Depresiones	m ²	16.- Desplazamiento	m ²					
	7.- Grietas de borde	m	17.- Grietas parabólica	m ²					
	8.- Reflexión de juntas	m	18.- Hinchamiento	m ²					
	9.- Desnivel de calzada	m	19.- Desprendimiento de agregados.	m ²					
	10.- Grietas long. y transv.	m							
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES									
11			12			13			
B	M	A	B	M	A	B	M	A	
9,45			14,37			1			
3,60									
TOTAL POR FALLA	13,05		14,37			1,00			
B			B			B			
M			M			M			
A			A			A			
TOTAL POR FALLA									
CÁLCULO DEL PCI									
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD	VAL. DEDUCCIÓN					
11	B	13,05	5,68%	11,12					
12	B	14,37	6,25%	1,93					
13	B	1,00	0,43%	9,64					
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN:			VDT =			22,69			
CALCULO DEL PCI									
Numero de deducidos > 2 (q):			3						
Valor deducido mas alto (hdv):			11,1						
Numero admisibles de deducidos mi:			9,1						

CALCULO DEL PCI MUESTRA N° 03 (UM-47) carril izquierdo

#	VALORES DEDUCIDOS				TOTAL	q	CDV
1	11,12	9,64	1,93		22,69	3	11,88
2	11,12	1,93	2		15,05	2	10,29
	11,12	2	2		15,12	1	15,12
Maximo CDV							15,12
PCI= 100 - Maximo CDV							84,88
RANGO						= EXCELENTE	

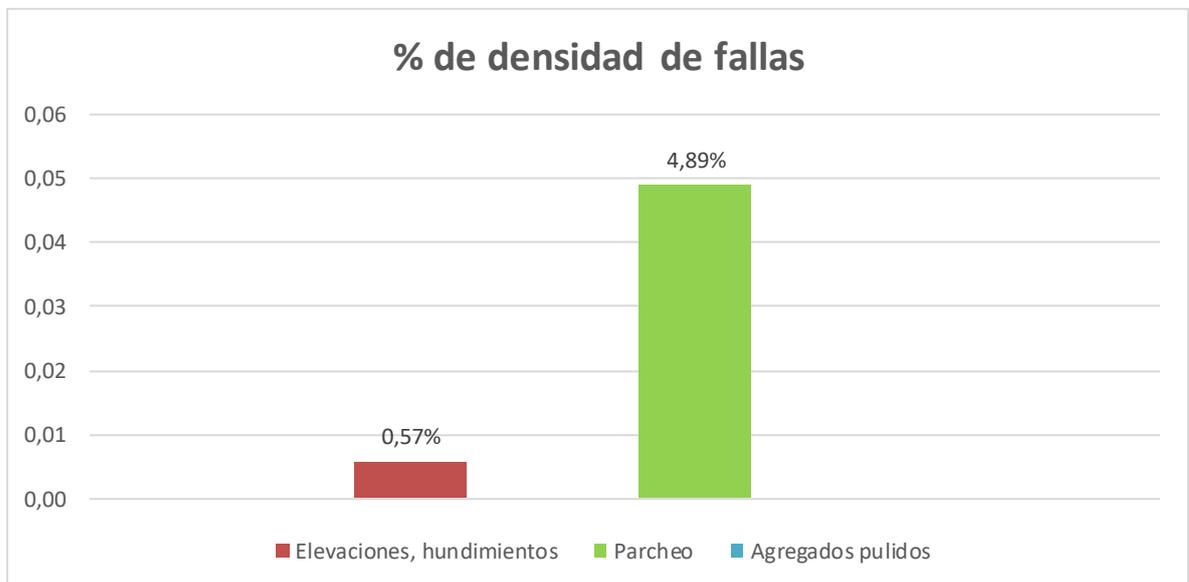


MUESTRA N° 04 (UM-50) carril izquierdo

UPRIT		FORMATO DE INSPECCION DEL INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO							
Nombre de la Vía: Av. Sanchez Carrión				Distrito: El Porvenir			Fecha: 20 de Dic. del 2019		
Unidad muestrada: UM - 50				Extensión			0+346.50 0+378.00		
Area de la muestra (m²): 229,95				Ejecutor: Pacuri Chirinos Edison R. y Llanos Astete Santiago V.					
Tipos de fallas									
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo	m²	11.- Parcheo	m²	FORMA DE LA MUESTRA				
1.- LAS FALLAS 9 Y 14 SON IGNORADAS. 2.- LAS FALLAS 4 Y 8 SOLO DEBEN SER CONSIDERADAS SI EXISTEN LOSAS DE CONCRETO BAJO EL PAVIMENTO. 3.- SI EXISTE FALLA 2, NO SE CONSIDERA LA FALLA 12. 4.- SI HAY FALLA 10, NO SE CONSIDERA LA FALLA 8. 5.- FALLAS 1 Y 15 SIMULTANIAMENTE SE MIDEN SEPARADAS.	2.- Exudación	m²	12.- Agregados pulidos	m²	DIMENSIONES				
	3.- Agrietamiento en bloque	m²	13.- Huecos	m²	B= 7.3 mt s				
	4.- Elevaciones, hundimientos	m	14.- cruce de via ferrea	m²					
	5.- Corrugaciones	m²	15.- Ahuellamiento	m²					
	6.- Depresiones	m²	16.- Desplazamiento	m²					
	7.- Grietas de borde	m	17.- Grietas parabólica	m²					
	8.- Reflexión de juntas	m	18.- Hinchamiento	m²					
	9.- Desnivel de calzada	m	19.- Desprendimiento de agregados.	m²					
	10.- Grietas long. y transv.	m							
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES									
4			11						
B	M	A	B	M	A	B	M	A	
1,32			9,45						
			1,8						
TOTAL POR FALLA	1,32		11,25						
CÁLCULO DEL PCI									
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD	VAL. DEDUCCIÓN					
4	B	1,32	0,57%	2,02					
11	B	11,25	4,89%	9,69					
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN:			VDT =	11,711					
CALCULO DEL PCI									
Numero de deducidos > 2 (q):			2						
Valor deducido mas alto (hdv):			9,7						
Numero admisibles de deducidos mi:			6,6						

CALCULO DEL PCI MUESTRA N° 04 (UM-50) carril izquierdo

#	VALORES DEDUCIDOS				TOTAL	q	CDV
1	9,69	2,02			11,71	2	7,75
2	9,69	2			11,69	1	11,69
3							
4							
5							
Maximo CDV							11,69
PCI= 100 - Maximo CDV							88,31
RANGO						= EXCELENTE	



MUESTRA N° 05 Y 06 (UM-53 y 56) carril izquierdo

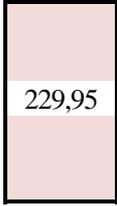
		FORMATO DE INSPECCION DEL INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO												
Nombre de la Vía: Av. Sanchez Carrión				Distrito: El Porvenir			Fecha: 20 de Dic. del 2019							
Unidad muestrada: UM - 53 y 56				Extensión			0+441.00 0+472.50 0+535.50 0+567.00							
Area de la muestra (m²): 229,95				Ejecutor: Pacuri Chirinos Edison R. y Llanos Astete Santiago V.										
Tipos de fallas														
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo	m ²	11.- Parcheo	m ²	FORMA DE LA MUESTRA									
1.- LAS FALLAS 9 Y 14 SON IGNORADAS. 2.- LAS FALLAS 4 Y 8 SOLO DEBEN SER CONSIDERADAS SI EXISTEN LOSAS DE CONCRETO BAJO EL PAVIMENTO. 3.- SI EXISTE FALLA 2, NO SE CONSIDERA LA FALLA 12. 4.- SI HAY FALLA 10, NO SE CONSIDERA LA FALLA 8. 5.- FALLAS 1 Y 15 SIMULTANIAMENTE SE MIDEN SEPARADAS.	2.- Exudación	m ²	12.- Agregados pulidos	m ²	DIMENSIONES									
	3.- Agrietamiento en bloque	m ²	13.- Huecos	m ²	B= 7.3 mt s 									
	4.- Elevaciones, hundimientos	m	14.- cruce de via ferrea	m ²										
	5.- Corrugaciones	m ²	15.- Ahuellamiento	m ²										
	6.- Depresiones	m ²	16.- Desplazamiento	m ²										
	7.- Grietas de borde	m	17.- Grietas parabólica	m ²										
	8.- Reflexión de juntas	m	18.- Hinchamiento	m ²										
	9.- Desnivel de calzada	m	19.- Desprendimiento de agregados.	m ²										
	10.- Grietas long. y transv.	m												
	TIPOS DE FALLAS EXISTENTES													
11			12											
B	M	A	B	M	A	B	M	A						
0,00														
TOTAL POR FALLA			0,00											
11			12											
B	M	A	B	M	A	B	M	A						
TOTAL POR FALLA														
CÁLCULO DEL PCI														
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD	VAL. DEDUCCIÓN										
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN:			VDT =			0								
CALCULO DEL PCI														
Numero de deducidos > 2 (q):			0											
Valor deducido mas alto (hdv):			0											
Numero admisibles de deducidos mi:			0											

CALCULO DEL PCI MUESTRA N° 05 Y 06 (UM-53 y 56) carril izquierdo

#	VALORES DEDUCIDOS					TOTAL	q	CDV
								0
Maximo CDV								0
PCI= 100 - Maximo CDV								100
RANGO							= EXCELENTE	

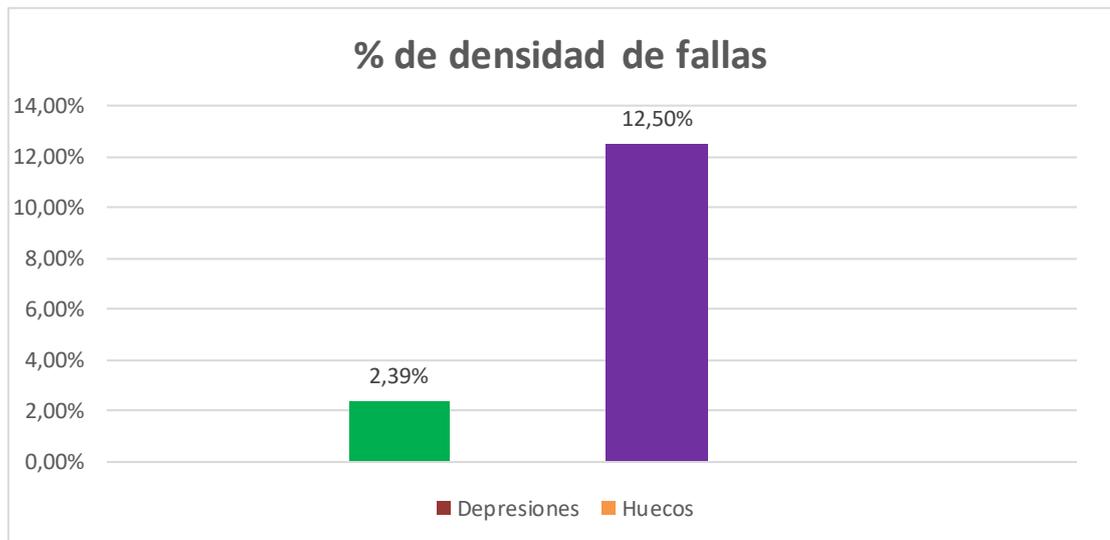


MUESTRA N° 07 (UM-59) carril izquierdo

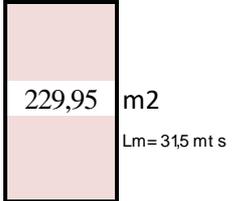
		FORMATO DE INSPECCION DEL INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO												
Nombre de la Vía: Av. Sanchez Carrión				Distrito: El Porvenir			Fecha: 20 de Dic. del 2019							
Unidad muestrada: UM - 59				Extensión			0+630.00 0+601.50							
Area de la muestra (m²): 229,95				Ejecutor: Pacuri Chirinos Edison R. y Llanos Astete Santiago V.										
Tipos de fallas														
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo	m²	11.- Parcheo	m²	FORMA DE LA MUESTRA									
1.- LAS FALLAS 9 Y 14 SON IGNORADAS. 2.- LAS FALLAS 4 Y 8 SOLO DEBEN SER CONSIDERADAS SI EXISTEN LOSAS DE CONCRETO BAJO EL PAVIMENTO. 3.- SI EXISTE FALLA 2, NO SE CONSIDERA LA FALLA 12. 4.- SI HAY FALLA 10, NO SE CONSIDERA LA FALLA 8. 5.- FALLAS 1 Y 15 SIMULTANIAMENTE SE MIDEN SEPARADAS.	2.- Exudación	m²	12.- Agregados pulidos	m²	DIMENSIONES									
	3.- Agrietamiento en bloque	m²	13.- Huecos	m²	B= 7.3 mt s 									
	4.- Elevaciones, hundimientos	m	14.- cruce de via ferrea	m²										
	5.- Corrugaciones	m²	15.- Ahuellamiento	m²										
	6.- Depresiones	m²	16.- Desplazamiento	m²										
	7.- Grietas de borde	m	17.- Grietas parabólica	m²										
	8.- Reflexión de juntas	m	18.- Hinchamiento	m²										
	9.- Desnivel de calzada	m	19.- Desprendimiento de agregados.	m²										
	10.- Grietas long. y transv.	m												
	TIPOS DE FALLAS EXISTENTES													
6			13											
B	M	A	B	M	A	B	M	A						
5,50			28,74											
TOTAL POR FALLA	5,50		28,74											
CÁLCULO DEL PCI														
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD	VAL. DEDUCCIÓN										
6	B	5,50	2,39%	5,95										
13	B	28,74	12,50%	4,25										
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN:			VDT =			10,20								
CALCULO DEL PCI														
Numero de deducidos > 2 (q):			3											
Valor deducido mas alto (hdv):			5,9											
Numero admisibles de deducidos mi:			9,6											

CALCULO DEL PCI MUESTRA N° 07 (UM-59) carril izquierdo

#	VALORES DEDUCIDOS				TOTAL	q	CDV
1	5,946	4,25			10,20	2	0,80
2	5,946	2			7,95	1	7,95
3							
4							
5							
Maximo CDV							7,95
PCI= 100 - Maximo CDV							92,05
RANGO						= EXCELENTE	

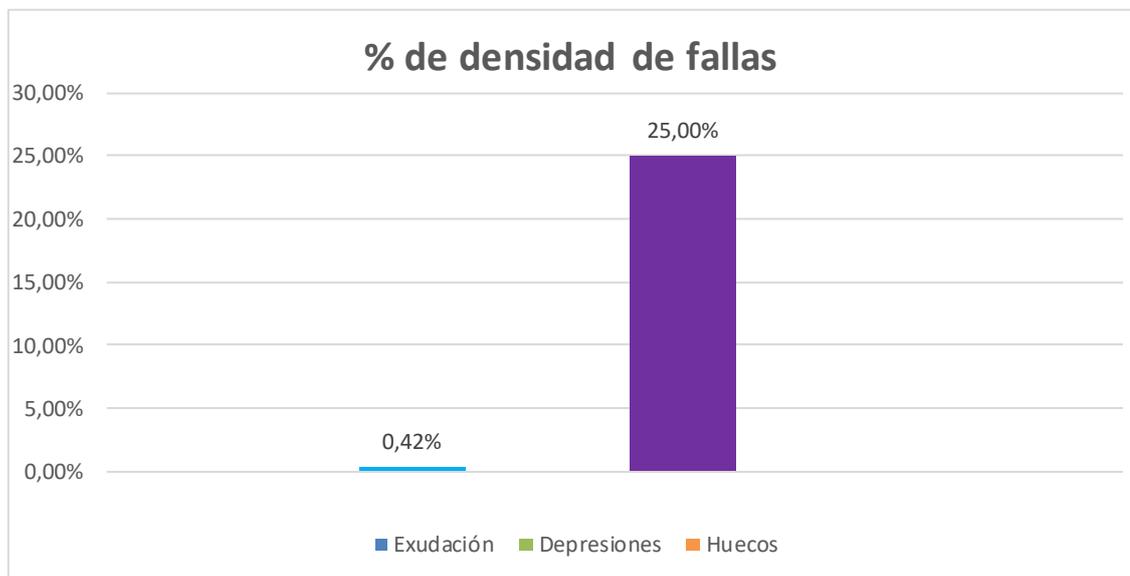


MUESTRA N° 08 (UM-62) carril izquierdo

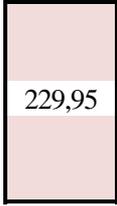
		FORMATO DE INSPECCION DEL INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO												
Nombre de la Vía: Av. Sanchez Carrión				Distrito: El Porvenir			Fecha: 20 de Dic. del 2019							
Unidad muestrada: UM - 62				Extensión			0+724.50 0+756.00							
Area de la muestra (m²): 229,95				Ejecutor: Pacuri Chirinos Edison R. y Llanos Astete Santiago V.										
Tipos de fallas														
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo	m ²	11.- Parcheo	m ²	FORMA DE LA MUESTRA									
1.- LAS FALLAS 9 Y 14 SON IGNORADAS. 2.- LAS FALLAS 4 Y 8 SOLO DEBEN SER CONSIDERADAS SI EXISTEN LOSAS DE CONCRETO BAJO EL PAVIMENTO. 3.- SI EXISTE FALLA 2, NO SE CONSIDERA LA FALLA 12. 4.- SI HAY FALLA 10, NO SE CONSIDERA LA FALLA 8. 5.- FALLAS 1 Y 15 SIMULTANIAMENTE SE MIDEN SEPARADAS.	2.- Exudación	m ²	12.- Agregados pulidos	m ²	DIMENSIONES									
	3.- Agrietamiento en bloque	m ²	13.- Huecos	m ²	B= 7.3 mt s 									
	4.- Elevaciones, hundimientos	m	14.- cruce de via ferrea	m ²										
	5.- Corrugaciones	m ²	15.- Ahuellamiento	m ²										
	6.- Depresiones	m ²	16.- Desplazamiento	m ²										
	7.- Grietas de borde	m	17.- Grietas parabólica	m ²										
	8.- Reflexión de juntas	m	18.- Hinchamiento	m ²										
	9.- Desnivel de calzada	m	19.- Desprendimiento de agregados.	m ²										
	10.- Grietas long. y transv.	m												
	TIPOS DE FALLAS EXISTENTES													
2			13											
B	M	A	B	M	A	B	M	A						
0,96			57,48											
TOTAL POR FALLA	0,96		57,48											
CÁLCULO DEL PCI														
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD	VAL. DEDUCCIÓN										
2	B	0,96	0,42%	0,00										
13	B	57,48	25,00%	7,40										
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN:			VDT =		7,40									
CALCULO DEL PCI														
Numero de deducidos > 2 (q):			3											
Valor deducido mas alto (hdv):			7,4											
Numero admisibles de deducidos mi:			9,5											

CALCULO DEL PCI MUESTRA N° 08 (UM-62) carril izquierdo

#	VALORES DEDUCIDOS					TOTAL	q	CDV
1						7,40		7,40
Maximo CDV								7,40
PCI= 100 - Maximo CDV								92,60
RANGO							= EXCELENTE	

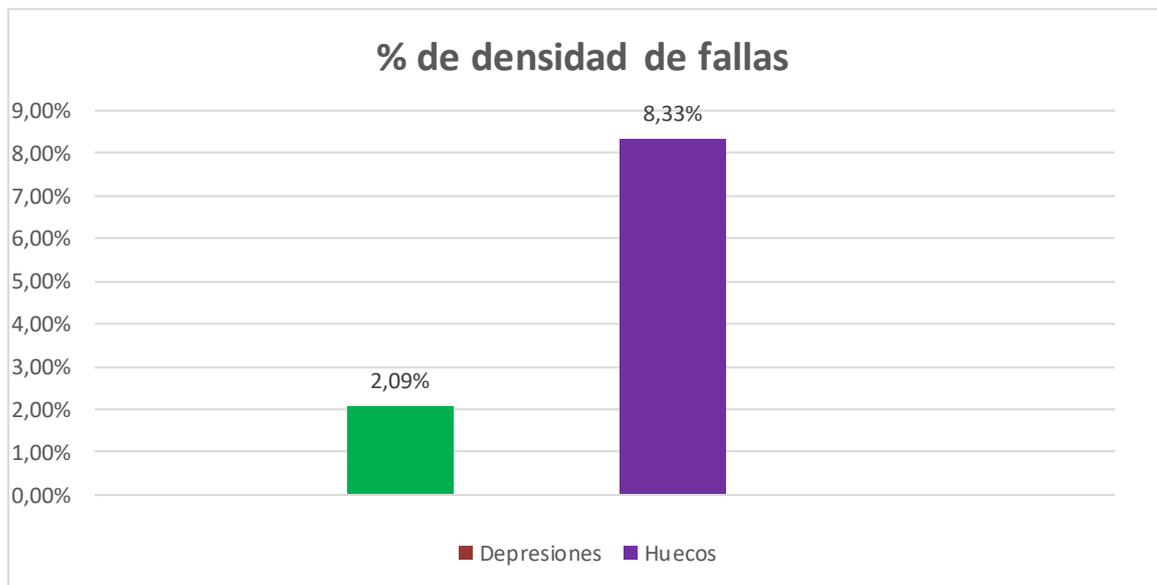


MUESTRA N° 09 (UM-65) carril izquierdo

		FORMATO DE INSPECCION DEL INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO							
Nombre de la Vía: Av. Sanchez Carrión				Distrito: El Porvenir			Fecha: 20 de Dic. del 2019		
Unidad muestrada: UM - 65				Extensión			0+819.00 0+850.50		
Area de la muestra (m²): 229,95				Ejecutor: Pacuri Chirinos Edison R. y Llanos Astete Santiago V.					
Tipos de fallas									
OBSERVACIONES 1.- LAS FALLAS 9 Y 14 SON IGNORADAS. 2.- LAS FALLAS 4 Y 8 SOLO DEBEN SER CONSIDERADAS SI EXISTEN LOSAS DE CONCRETO BAJO EL PAVIMENTO. 3.- SI EXISTE FALLA 2, NO SE CONSIDERA LA FALLA 12. 4.- SI HAY FALLA 10, NO SE CONSIDERA LA FALLA 8. 5.- FALLAS 1 Y 15 SIMULTANIAMENTE SE MIDEN SEPARADAS.	1.- Piel de cocodrilo	m ²	11.- Parcheo	m ²	FORMA DE LA MUESTRA DIMENSIONES B= 7.3 mt s 				
	2.- Exudación	m ²	12.- Agregados pulidos	m ²					
	3.- Agrietamiento en bloque	m ²	13.- Huecos	m ²					
	4.- Elevaciones, hundimientos	m	14.- cruce de via ferrea	m ²					
	5.- Corrugaciones	m ²	15.- Ahuellamiento	m ²					
	6.- Depresiones	m ²	16.- Desplazamiento	m ²					
	7.- Grietas de borde	m	17.- Grietas parabólica	m ²					
	8.- Reflexión de juntas	m	18.- Hinchamiento	m ²					
	9.- Desnivel de calzada	m	19.- Desprendimeinto de agregados.	m ²					
	10.- Grietas long. y transv.	m							
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES									
6			13						
B	M	A	B	M	A	B	M	A	
4,80			19,16						
TOTAL POR FALLA	4,80		19,16						
6			13						
B	M	A	B	M	A	B	M	A	
TOTAL POR FALLA									
CÁLCULO DEL PCI									
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD	VAL. DEDUCCIÓN					
6	B	4,80	2,09%	5,53					
13	B	19,16	8,33%	2,90					
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN:			VDT =			8,43			
CALCULO DEL PCI									
Numero de deducidos > 2 (q):			3						
Valor deducido mas alto (hdv):			5,5						
Numero admisibles de deducidos mi:			9,6						

CALCULO DEL PCI MUESTRA N° 09 (UM-65) carril izquierdo

#	VALORES DEDUCIDOS				TOTAL	q	CDV
1	5,53	2,90			8,43	2	0,00
2	5,53	2			7,53	1	7,53
Maximo CDV							7,53
PCI= 100 - Maximo CDV							92,47
RANGO						= EXCELENTE	

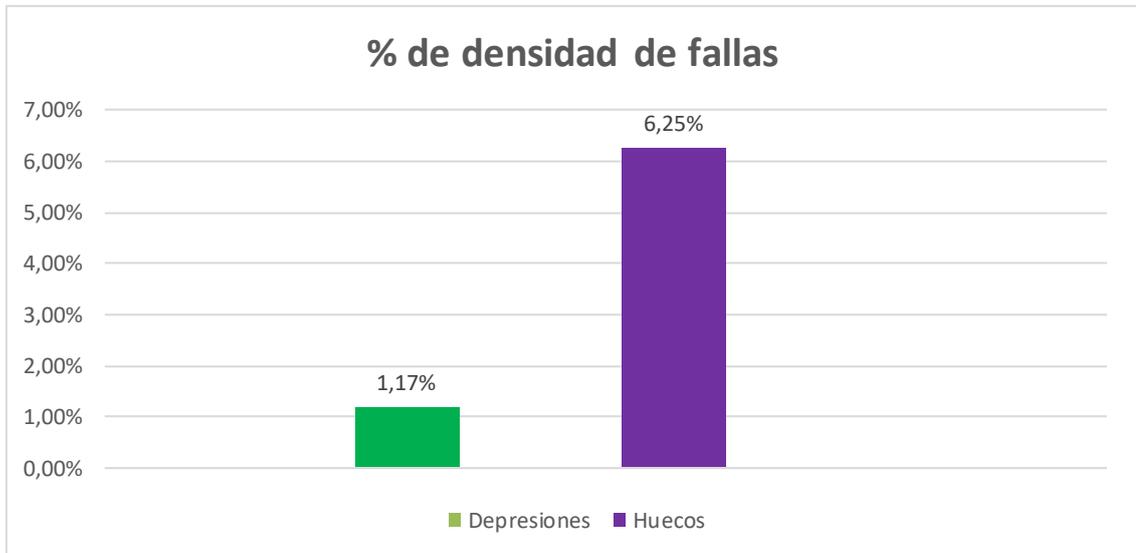


MUESTRA N° 10 (UM-68) carril izquierdo

UPRIT		FORMATO DE INSPECCION DEL INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO												
Nombre de la Vía: Av. Sanchez Carrión				Distrito: El Porvenir			Fecha: 20 de Dic. del 2019							
Unidad muestrada: UM - 68				Extensión			0+913.50 0+945.00							
Area de la muestra (m²): 229,95				Ejecutor: Pacuri Chirinos Edison R. y Llanos Astete Santiago V.										
Tipos de fallas														
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo	m²	11.- Parcheo	m²	FORMA DE LA MUESTRA									
1.- LAS FALLAS 9 Y 14 SON IGNORADAS. 2.- LAS FALLAS 4 Y 8 SOLO DEBEN SER CONSIDERADAS SI EXISTEN LOSAS DE CONCRETO BAJO EL PAVIMENTO. 3.- SI EXISTE FALLA 2, NO SE CONSIDERA LA FALLA 12. 4.- SI HAY FALLA 10, NO SE CONSIDERA LA FALLA 8. 5.- FALLAS 1 Y 15 SIMULTANIAMENTE SE MIDEN SEPARADAS.	2.- Exudación	m²	12.- Agregados pulidos	m²	DIMENSIONES									
	3.- Agrietamiento en bloque	m²	13.- Huecos	m²										
	4.- Elevaciones, hundimientos	m	14.- cruce de via ferrea	m²										
	5.- Corrugaciones	m²	15.- Ahuellamiento	m²										
	6.- Depresiones	m²	16.- Desplazamiento	m²										
	7.- Grietas de borde	m	17.- Grietas parabólica	m²										
	8.- Reflexión de juntas	m	18.- Hinchamiento	m²										
	9.- Desnivel de calzada	m	19.- Desprendimeinto de agregados.	m²										
	10.- Grietas long. y transv.	m												
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES														
	6			13										
	B	M	A	B	M	A	B	M	A					
	2,70			14,37										
TOTAL POR FALLA	2,70			14,37										
	B	M	A	B	M	A	B	M	A					
TOTAL POR FALLA														
CÁLCULO DEL PCI														
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD	VAL. DEDUCCIÓN										
6	B	2,70	1,17%	4,32										
13	B	14,37	6,25%	1,93										
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN:			VDT =	6,25										
CALCULO DEL PCI														
Numero de deducidos > 2 (q):			3											
Valor deducido mas alto (hdv):			4,32											
Numero admisibles de deducidos mi:			9,7											

CALCULO DEL PCI MUESTRA N° 10 (UM-68) carril izquierdo

#	VALORES DEDUCIDOS				TOTAL	q	CDV
1	4,32	1,93			6,25	2	0,00
2	4,32	2			6,32	1	6,32
Maximo CDV							6,32
PCI= 100 - Maximo CDV							93,68
RANGO						= EXCELENTE	

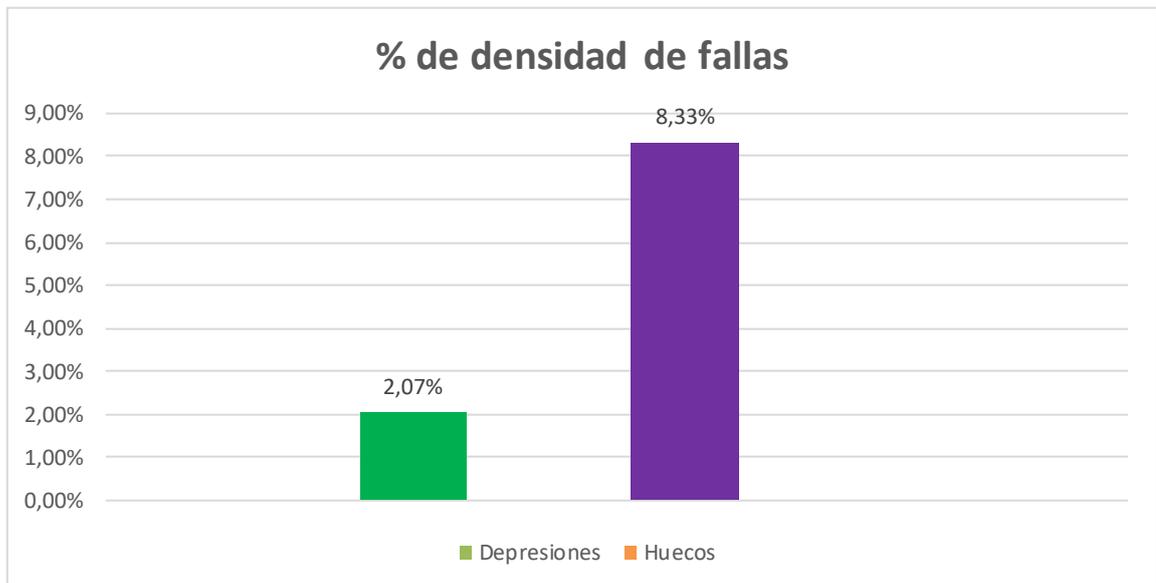


MUESTRA N° 11 (UM-71) caril izquierdo

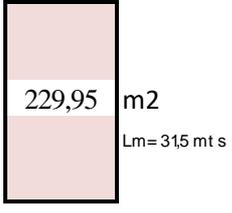
UPRIT		FORMATO DE INSPECCION DEL INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO							
Nombre de la Vía: Av. Sanchez Carrión		Distrito: El Porvenir		Fecha: 20 de Dic. del 2019					
Unidad muestrada: UM - 71		Extensión 1+008.00		1+039.50					
Area de la muestra (m²): 229,95		Ejecutor: Pacuri Chirinos Edison R. y Llanos Astete Santiago V.							
Tipos de fallas									
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo	m²	11.- Parcheo	m²	FORMA DE LA MUESTRA DIMENSIONES B= 7.3 mt s 				
1.- LAS FALLAS 9 Y 14 SON IGNORADAS.	2.- Exudación	m²	12.- Agregados pulidos	m²					
	3.- Agrietamiento en bloque	m²	13.- Huecos	m²					
	4.- Elevaciones, hundimientos	m	14.- cruce de via ferrea	m²					
	5.- Corrugaciones	m²	15.- Ahuellamiento	m²					
2.- LAS FALLAS 4 Y 8 SOLO DEBEN SER CONSIDERADAS SI EXISTEN LOSAS DE CONCRETO BAJO EL PAVIMENTO.	6.- Depresiones	m²	16.- Desplazamiento	m²					
	7.- Grietas de borde	m	17.- Grietas parabólica	m²					
3.- SI EXISTE FALLA 2, NO SE CONSIDERA LA FALLA 12.	8.- Reflexión de juntas	m	18.- Hinchamiento	m²					
	9.- Desnivel de calzada	m	19.- Desprendimiento de agregados.	m²					
4.- SI HAY FALLA 10, NO SE CONSIDERA LA FALLA 8.	10.- Grietas long. y transv.	m							
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES									
5.- FALLAS 1 Y 15 SIMULTANIAMENTE SE MIDEN SEPARADAS.	6			13					
	B	M	A	B	M	A	B	M	A
	4,75			19,16					
TOTAL POR FALLA	4,75			19,16					
	B	M	A	B	M	A	B	M	A
TOTAL POR FALLA									
CÁLCULO DEL PCI									
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD	VAL. DEDUCCIÓN					
6	B	4,75	2,07%	5,50					
13	B	19,16	8,33%	2,90					
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN:			VDT =	8,40					
CALCULO DEL PCI									
Numero de deducidos > 2 (q):		3							
Valor deducido mas alto (hdv):		5,5							
Numero admisibles de deducidos mi:		9,6							

CALCULO DEL PCI MUESTRA N° 11 (UM-71) caril izquierdo

#	VALORES DEDUCIDOS				TOTAL	q	CDV
1	5,50	2,90			8,40	2	0,00
2	5,50	2			7,50	1	7,50
Maximo CDV							7,50
PCI= 100 - Maximo CDV							92,50
RANGO						= EXCELENTE	

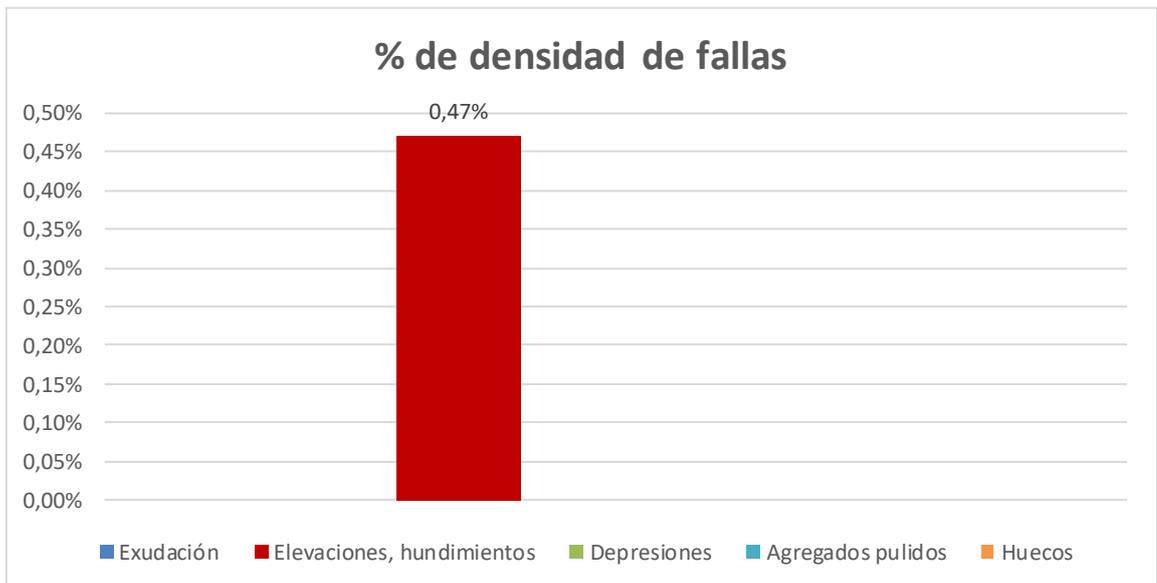


MUESTRA N° 12 (UM-74) caril izquierdo

UPRIT		FORMATO DE INSPECCION DEL INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO												
Nombre de la Vía: Av. Sanchez Carrión				Distrito: El Porvenir			Fecha: 20 de Dic. del 2019							
Unidad muestrada: UM - 74				Extensión		1+102.50	1+134.00							
Area de la muestra (m²): 229,95				Ejecutor: Pacuri Chirinos Edison R. y Llanos Astete Santiago V.										
Tipos de fallas														
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo	m²	11.- Parcheo	m²	FORMA DE LA MUESTRA									
1.- LAS FALLAS 9 Y 14 SON IGNORADAS. 2.- LAS FALLAS 4 Y 8 SOLO DEBEN SER CONSIDERADAS SI EXISTEN LOSAS DE CONCRETO BAJO EL PAVIMENTO. 3.- SI EXISTE FALLA 2, NO SE CONSIDERA LA FALLA 12. 4.- SI HAY FALLA 10, NO SE CONSIDERA LA FALLA 8. 5.- FALLAS 1 Y 15 SIMULTANIAMENTE SE MIDEN SEPARADAS.	2.- Exudación	m²	12.- Agregados pulidos	m²	DIMENSIONES									
	3.- Agrietamiento en bloque	m²	13.- Huecos	m²	B= 7.3 mt s 									
	4.- Elevaciones, hundimientos	m	14.- cruce de via ferrea	m²										
	5.- Corrugaciones	m²	15.- Ahuellamiento	m²										
	6.- Depresiones	m²	16.- Desplazamiento	m²										
	7.- Grietas de borde	m	17.- Grietas parabólica	m²										
	8.- Reflexión de juntas	m	18.- Hinchamiento	m²										
	9.- Desnivel de calzada	m	19.- Desprendimiento de agregados.	m²										
	10.- Grietas long. y transv.	m												
	TIPOS DE FALLAS EXISTENTES													
4														
	B	M	A	B	M	A	B	M	A					
	1,08													
TOTAL POR FALLA	1,08													
TOTAL POR FALLA														
CÁLCULO DEL PCI														
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD	VAL. DEDUCCIÓN										
4	B	1,08	0,47%	0,47										
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN:			VDT =	0,47										
CALCULO DEL PCI														
Numero de deducidos > 2 (q):				1										
Valor deducido mas alto (hdv):				0,47										
Numero admisibles de deducidos mi:				10										

CALCULO DEL PCI MUESTRA N° 12 (UM-74) caril izquierdo

#	VALORES DEDUCIDOS					TOTAL	q	CDV
						0,47		0,47
Maximo CDV								0,47
PCI= 100 - Maximo CDV								99,53
RANGO							= EXCELENTE	



FALLAS DETERMINADAS EN LA AVENIDA SÁNCHEZ



